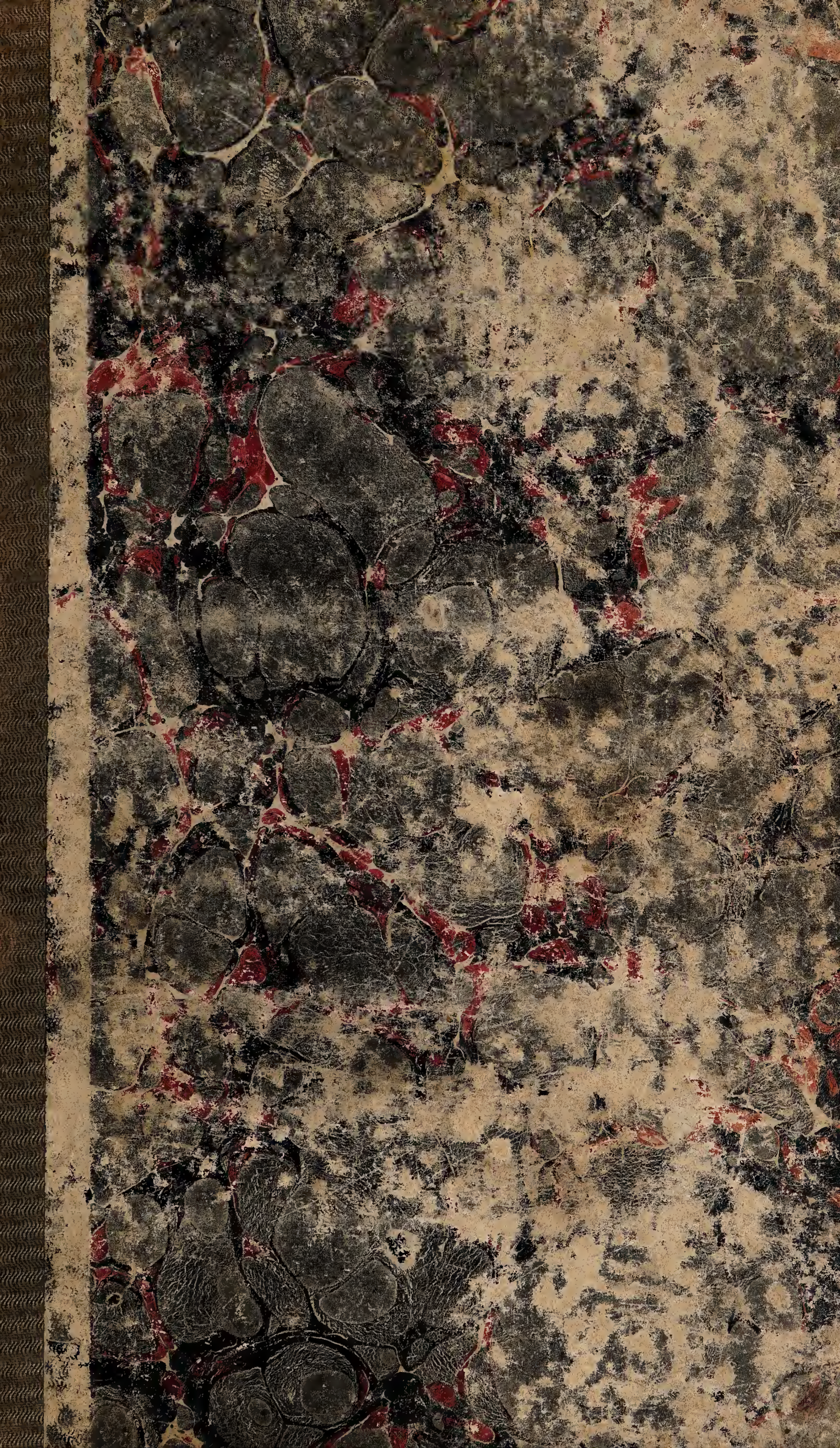


234 Dappe 29,863/B/1

Handbuch

der

topographischen

Anatomie,

und ihrer

praktisch medizinisch-chirurgischen

Anwendungen.

Von

J. Hyrtl,

Doctor der Medizin und Chirurgie, Professor der Anatomie ꝛc.

Zweiter Band.

Enthält die topographische Anatomie des männlichen und weiblichen Beckens, des Rückens, der oberen und unteren Extremitäten.

Wien, 1847.

Verlag und Druck von J. B. Wallishausser.

306015

Digitized by the Internet Archive
in 2017 with funding from
Wellcome Library

WELLCOME
HISTORICAL
MEDICAL
LIBRARY

https://archive.org/details/b29338864_0002

Inhalts-Verzeichniß des zweiten Bandes.

Fünftes Buch. Becken.

Seite

A. Knöchernes Becken.

I. Das Becken im Allgemeinen – – – – 3
II. Neigung des Beckens – – – – – 4
III. Allgemeine chirurgisch-anatomische Betrachtung des Beckens 7
IV. Symphysen des Beckens – – – – 12
V. Geschlechtsunterschiede des Beckens, und Verhältniß des Kindskopfes zum Beckenraum – – – – 17
VI. Verschiedenheiten der Beckenform – – – 22
a. Physiologische – – – – 22
b. Pathologische – – – – 24

B. Weichtheile am und im männlichen Becken.

I. Männlicher Geschlechtsapparat – – – 27
VII. Hodensack – – – – – – 27
a. Haut des Hodensackes – – – 28
b. Tunica dartos – – – – 30
c. Allgemeine Scheidenhaut des Hodens und Samenstranges – – – – – 32
d. Cremaster – – – – – 32
VIII. Hode und Tunica vaginalis propria – – 34
a. Tunica vaginalis propria – – 34
b. Hode – – – – – 37

Seite

IX. Samenstrang – – – – – – 41
X. Männliches Glied – – – – – 44
a. Aeußere Haut der Ruthe, und Vorhaut – 44
b. Subkutanes Zellgewebe – – – 47
c. Schwellkörper der Ruthe – – – 47
d. Schwellkörper der Harnröhre – – 49
XI. Physiologische Bemerkungen über die Erektion – – 49
XII. Praktische Bemerkungen über das männliche Glied – 53
XIII. Vorsteherdrüse und Samenbläschen – – – 58
a. Prostata – – – – – 58
b. Samenbläschen – – – – 60
II. Männliche Harnwerkzeuge – – – 62
XIV. Harnblase – – – – – – 62
XV. Harnröhre – – – – – – 66
a. Eintheilung der Harnröhre – – – 66
b. Länge der Harnröhre – – – 66
c. Richtung der Harnröhre – – – 69
d. Kaliber der Harnröhre – – – 70
e. Struktur der Harnröhre – – – 72
XVI. Praktische Bemerkungen über die Harnröhre – – 75
III. Mastdarmgegend – – – – 82
XVII. Umgebung des Afters – – – – 83
a. Haut – – – – – 83
b. Muskeln – – – – – 84
c. Cavum recto-ischiadicum – – 84
d. Bemerkungen über die Mastdarmabscesse und Fisteln – – – – – 86
XVIII. Mastdarm. Chirurgische Anatomie desselben – 87
a. Erste Abtheilung des Mastdarms – – 87
b. Zweite Abtheilung des Mastdarms – – 90
c. Dritte Abtheilung des Mastdarms – – 91
d. Sphincter ani tertius – – – 92
IV. Mittelfleisch – – – – – 95
XIX. Schichtung des Mittelfleisches. Mittelfleisch-Aponeurosen 95

Seite

1. Untere Aponeurose des Mittelfleisches – 96
2. Mittlere Aponeurose des Mittelfleisches – 96
3. Obere Aponeurose des Mittelfleisches – 97

XX. Weichtheile zwischen den Mittelfleisch-Aponeurosen – 99

a. Zwischen der Haut und der unteren Mittelfleischbinde – – – – – 99

b. Zwischen der unteren und mittleren Mittelfleischbinde – – – – – 99

c. Zwischen der mittleren und oberen Mittelfleischbinde – – – – – 101

XXI. Praktische Bemerkungen über das Mittelfleisch – 103

C. Weichtheile am und im weiblichen Becken.

I. Weiblicher Geschlechtsapparat – – – 105

XXII. Aeußere Schamtheile – – – – 105

a. Große Schamlippen – – – 105

b. Kleine Schamlippen – – – 107

c. Hymen – – – – – 108

d. Klitoris – – – – – 110

e. Drüsen des Vorhofs – – – 110

XXIII. Scheide – – – – – – 112

XXIV. Praktische Bemerkungen über die Scheide – – 116

XXV. Gebärmutter – – – – – 119

XXVI. Topographisches Verhältniß des schwangeren Uterus zu den Bauch- und Beckenorganen – – – 127

XXVII. Eierstöcke und Eileiter – – – – 129

a. Eierstöcke – – – – – 129

b. Eileiter – – – – – 132

II. Weiblicher Harnapparat und weibliches Mittelfleisch 133

XXVIII. Harnblase und Harnröhre – – – 133

a. Harnblase – – – – – 133

b. Harnröhre – – – – 134

XXIX. Weibliches Mittelfleisch – – – – 137

XXX. Innere Ansicht der Weichtheile der Wände des kleinen Beckens – – – – – – 138

Sechstes Buch. Rücken.

Seite

XXXI. Ausdehnung des Rückens – – – – 145
XXXII. Aeußere Ansicht des Rückens – – – 145
XXXIII. Topographie der Weichtheile des Rückens – 147
a. Haut – – – – – 147
b. Muskeln – – – – – 148
c. Gefäße und Nerven – – – 149
d. Praktische Bemerkungen – – – 150
XXXIV. Wirbelsäulenskelet. – – – – 153
a. Bänder der Wirbelsäule – – – 154
b. Krümmungen der Wirbelsäule – – 156
c. Bewegungen der Wirbelsäule – – 158
XXXV. Verkrümmungen der Wirbelsäule – – 162
XXXVI. Rückenmark – – – – – 168

Siebentes Buch. Obere Extremität.

XXXVII. Allgemeines über die obere Extremität – 177
A. Schulter – – – – – 181
XXXVIII. Schlüsselbeingegend – – – – 182
XXXIX. Schulterblattgegend – – – – 187
XL. Deltamuskelgegend – – – – – 193
XLI. Axelgegend – – – – – – 196
a. Haut – – – – – 197
b. Aponeurose – – – – 198
c. Muskeln – – – – – 199
d. Gefäße und Nerven – – – 200
e. Besondere Betrachtungen über die Axelhöhle 202
XLII. Schultergelenk – – – – – 204
a. Anatomie des Schultergelenks – – 204
b. Bewegungen des Schultergelenks – – 207
c. Verrenkungen des Schultergelenks – – 208
B. Oberarm – – – – – 218

Seite

XLIII. Schichtung der Weichtheile an der vorderen und hinteren Oberarmgegend – – – – – 218
a. Haut – – – – – 218
b. Subkutanes Zellgewebe – – – 219
c. Aponeurose des Oberarms – – 220
d. Muskeln – – – – – 221
e. Gefäße – – – – – 221
f. Nerven – – – – – 223
g. Oberarmknochen – – – – 224
XLIV. Ellbogen – – – – – – 226
a. Vordere Seite des Ellbogens – – 227
b. Hintere Gegend des Ellbogens – – 231
c. Ellbogengelenk – – – – 233
1. Humero-Ulnargelenk – – 234
2. Humero-Radialgelenk – – 236
3. Rudio-Ulnargelenk – – 237
C. Vorderarm – – – – – 241
XLV. Innere Seite des Vorderarmes – – – 241
a. Haut und Aponeurose – – – 241
b. Muskeln an der inneren Seite des Vorderarms 243
c. Gefäße – – – – – 244
d. Nerven – – – – – 247
XLVI. Aeußere Seite des Vorderarmes – – – 248
XLVII. Skelet des Vorderarmes und praktische Bemerkungen 250
D. Hand – – – – – 255
XLVIII. Eintheilung der Hand – – – – 255
XLIX. Handwurzel – – – – – 256
a. Innere Gegend der Handwurzel – – 256
b. Rückseite der Handwurzel – – – 259
c. Handwurzelgelenke – – – 261
1. Das Vorderarm-Handwurzelgelenk 261
2. Das Zwischenhandwurzelgelenk – 263
3. Das Handwurzel-Mittelhandgelenk 264
L. Mittelhand – – – – – – 265

Seite

1. Volargegend der Mittelhand – – 265
a. Die Haut – – – 266
b. Aponeurose der Hohlhand – 269
c. Muskeln – – – 269
d. Gefäße – – – – 271
e. Nerven – – – – 272
2. Dorsalgegend und Skelet der Mittelhand – 272

LI. Finger – – – – – – 275
a. Volargegend – – – – 277
b. Dorsalfläche der Finger – – – 281
c. Skelet der Finger – – – – 284

Achtes Buch. Untere Extremität.

LII. Allgemeine Betrachtung der unteren Extremität – 289
A. Hüfte – – – – – 293
LIII. Hintere Gegend der Hüfte – – – – 292
a. Haut und subkutanes Zellgewebe – – 293
b. Muskeln – – – – – 294
c. Gefäße und Nerven des Gesäßes – – 296
LIV. Spezielle Betrachtungen über das Gesäß – – 300
LV. Vordere Hüftgegend – – – – – 305
a. Regio iliaca – – – – 305
b. Schenkel- oder Leistenbug – – – 309
c. Bemerkungen über die Gefäße der vorderen Hüftgegend – – – – – 313
d. Bemerkungen über den Ilio-psoas – 317
e. Collateralkreislauf nach Unterbindung der Art. cruralis im oberen Drittel des Schenkels 320
LVI. Schenkelkanal und Schenkelbruch – – – 322
a. Gimbernat's Band – – – 322
b. Cooper's Schambeinband – – – 323
c. Scheide der Schenkelgefäße – – 324

Seite

d. Eigentlicher Begriff des Schenkelrings. — Septum crurale – – – – 325
e. Schenkelkanal – – – – 326
f. Schenkelbruch. Hüllen desselben – – 329
g. Varietäten des Schenkelbruches – – 333
LVII. Hüftgelenk – – – – – – 334
a. Vorderes Verstärkungsband der Kapsel – 335
b. Ringband des Schenkelhalses – – 337
c. Rundes Band des Schenkelkopfes – – 340
d. Labrum cartilagineum – – 341
e. Knöcherne Pfanne – – – – 345
f. Oberes Ende des Schenkelbeins – – 347
B. Oberschenkel – – – – – 351
LVIII. Topographie des Oberschenkels – – – 351
1. Vordere Gegend – – – – 352
a. Haut – – – – 352
b. Breite Schenkelbinde – – 353
c. Muskeln und Gefäße – – 354
d. Gefäße und Nerven – – 355
e. Besondere Betrachtungen über die vordere Seite des Oberschenkels – 357
2. Hintere Gegend des Oberschenkels – – 363
LIX. Knie – – – – – – 366
1. Vordere Kniegegend – – – 366
2. Hintere Kniegegend – – – 372
3. Kniegelenk – – – – 378
a. Das Kniescheiben-Schenkelgelenk 378
b. Schenkel-Schienbeingelenk – 383
c. Oberes Wadenbein-Schienbeingelenk 388
C. Unterschenkel – – – – – 390
LX. Topographie des Unterschenkels – – – 390
1. Vordere Gegend des Unterschenkels – 391
2. Hintere Gegend oder Wade – – 393
3. Bemerkungen über das Skelet des Unterschenkels 398

	Seite
D. Fuß – – – – – –	402
LXI. Weichtheile des Fußes – – – –	403
1. Dorsalgegend – – – –	403
2. Plantargegend – – – –	408
LXII. Skelet des Fußes – – – – –	413
LXIII. Gelenke am Fuße – – – –	418
a. Sprunggelenk – – – –	418
b. Gelenkverbindungen des Sprungbeins mit den Fußwurzelknochen – – –	419
c. Fußwurzel-Mittelfußgelenke – –	422
LXIV. Zehen – – – – – –	424

Fünftes Buch.

Becken.

A. Knöchernes Becken.

I. Das Becken im Allgemeinen.

Das Becken ist ein aus mehreren Stücken zusammengesetzter Knochenring, dessen vorderer Abschnitt mittelst der Pfannen auf den Köpfen der Schenkelbeine ruht, und dessen hinteres Segment (Kreuzbein) die Wirbelsäule trägt. Die einzelnen Beckenstücke (Hüftbeine, Kreuz- und Steißbein) sind, wie die einzelnen Stücke der Wirbelsäule, durch faserknorpelige Bandscheiben verbunden. Der Beckenring besteht aus dem großen und kleinen Becken, welche durch die Linea innominata s. terminalis von einander abgemarkt werden. Die Höhle des Ringes trägt zur Vergrößerung der Bauchhöhle bei, deren unteren Anhang sie darstellt. Gewisse Organe der Bauchhöhle erstrecken sich deßhalb bis in die Beckenhöhle hinab, welche sie durchlaufen müssen, um nach außen zu münden, und umgekehrt werden sich gewisse Organe der Beckenhöhle (Harnblase, Uterus) bei entsprechender Volumsvermehrung bis in die Bauchhöhle erstrecken können. Dieser Continuität der Bauch- und Beckenhöhle wegen, pflegt man das Cavum der großen Beckenhöhle allgemein als Theil der Bauchhöhle zu betrachten, und versteht, unter dem Worte Becken nur die kleine Beckenhöhle. — Die untere Oeffnung der kleinen Beckenhöhle ist durch eine aponeurotische und muskulöse Wand verschlossen, welche im weiblichen Geschlechte die hinter einander liegenden Oeffnungen der Harn-, Geschlechts- und Verdauungsorgane enthält, und im männlichen Geschlechte nur allein letztere besitzt. Durch diesen Verschluß der unteren Oeffnung erhält der Beckenring eben die Gestalt eines Gefäßes, welches zuerst von Vesal mit einem Waschbecken (lavacrum) verglichen wurde. Das kleine Becken

ist das eigentliche Gefäß, zu welchem das große Becken nur den breiten Rand abgibt, an welchem vorn ein Stück fehlt. Dieses fehlende Stück des Randes wird durch die Bauchmuskulatur ersetzt, weßhalb gerade der hinter ihr liegende Raum der großen Beckenhöhle als Hypogastrium zur Bauchhöhle einbezogen wird.

Bei der chirurgisch-anatomischen Untersuchung des Beckens kann letzteres nicht als Ganzes abgehandelt, sondern muß in verschiedene Abschnitte gebracht werden, welche konstituirende Bestandtheile verschiedener Regionen bilden. So wird die Außenseite der Hüftbeine bei der Gefäßgegend, das Kreuzbein bei der Wirbelsäule, die Innenseite des Darmbeins bei der Regio ileofemoralis abgehandelt, und es bleibt für den gegenwärtigen Artikel nur die Betrachtung der Weichtheile des Beckens übrig, welcher einige allgemeine Reflexionen über die in geburtshülflicher und physiologischer Hinsicht so wichtigen anatomischen Verhältnisse des knöchernen Beckenringes vorausgesendet werden.

II. Neigung des Beckens.

Der Beckenring liegt bei aufrechter Stellung des Menschen nicht horizontal, sondern ist nach vor- und abwärts geneigt. Die Bedingungen der Neigung sind doppelt. Erstens würde bei horizontaler Stellung des Beckens, sein durch Weichtheile verschlossener Boden, die ganze Größe des Druckes auszuhalten haben, welchen die durch die Bauchpresse und durch ihre eigene Schwere nach abwärts gedrängten Eingeweide auf ihn konzentriren. Durch die Neigung des Beckens wird dieser Druck auf die vordere Peripherie der knöchernen Wand des kleinen Beckens, somit auf widerstandskräftigere Gebilde gerichtet. Zweitens versteht es sich von selbst, daß der an seinem vorderen Umfange durch die Schenkelknochen von unten gestützte, und an seiner hinteren Peripherie durch die Wirbelsäule von oben gedrückte Beckenring, bei horizontaler Lage nach hinten umschlagen müßte, wenn nicht durch die Neigung des Beckens nach vorn, für ein günstigeres mechanisches Verhältniß Vorsorge getroffen wäre. Die Verbindungslinie der

Mittelpunkte beider Schenkelköpfe ist die mathematische Drehungsaxe des Beckens bei aufrechter Stellung auf zwei Füßen. Der Rumpf wird sich im Gleichgewichte befinden, wenn die durch seinen Schwerpunkt senkrecht nach abwärts gezogene Linie durch die Drehungsaxe des Beckens geht. Nach den sorgfältigen und mit mathematischer Genauigkeit vorgenommenen Untersuchungen der Gebrüder Weber, liegt aber der Schwerpunkt des Rumpfes (nicht des ganzen Körpers) in der den Anfang und das Ende der Wirbelsäule verbindenden geraden Linie beiläufig in der Höhe des Schwertknorpels, und es wäre nicht möglich, daß eine von ihm ausgehende lothrechte Linie die Drehungsaxe des Beckens schneiden könnte, wenn diese Axe nicht durch eine entsprechende Beckenneigung weiter nach rückwärts zu liegen käme, als es bei horizontaler Beckenstellung der Fall ist.

Wie groß ist nun die Neigung des Beckens? — Die geburtshülfliche Wichtigkeit dieser Frage erfordert eine umständlichere Besprechung derselben.

Die Anatomen und Geburtshelfer haben, vor Röderer, die Beckenneigung viel zu gering angegeben. Die besten anatomischen Tafeln sind in diesem Punkte fehlerhaft. Der Irrthum ging daraus hervor, daß man das Becken sich in derselben Lage im aufrecht stehenden Menschen dachte, in welcher man es vor sich auf den Arbeitstisch zur Beschreibung hinstellt. Ein solches Becken ruht auf drei Punkten: den beiden Sitzknorren und der Steißbeinspitze, wobei der Grund des kleinen Beckens nach abwärts, der Eingang nach aufwärts sieht, und der ganze Ring, wie ein auf seinem Boden stehendes Gefäß, senkrecht steht. Dieser fehlerhaften Vorstellung gemäß, haben sich eine Menge unrichtiger Benennungen in die beschreibende Anatomie des Beckens eingeschlichen [1]), welche selbst durch die geläuterten Ansichten der neueren Anatomie nicht zu verdrängen waren. Röderer wurde zuerst bei der geburtshülflichen Exploration des Beckens auf die

---

[1]) Horizontaler und absteigender Schambeinast, aufsteigender Sitzbeinast, oberer und unterer Rand der Schamfuge ꝛc.

Richtigkeit der zeitherigen anatomischen Angaben aufmerksam, und versuchte durch Beobachtung am Lebenden die wahre Beckenneigung ausfindig zu machen. Er fand, daß die Spitze des Steißbeins um etwa ½ Zoll höher als der untere Rand der Schamfuge liegt, welche Angabe durch Nägele's an 500 wohlgebauten Personen weiblichen Geschlechts vorgenommenen Messungen dahin berichtigt wurde, daß die relative Erhebung der Steißbeinspitze über den unteren Schambogenrand nicht bei allen Individuen gleich ist, und im Mittel 7 1/10 Linie beträgt. Nägele benützte zugleich den Tod mehrerer Frauenzimmer, bei welchen er die relative Lage der Steißbeinspitze im Leben ausgemittelt hatte, um das Becken derselben in der nämlichen Lage aufzustellen, und den Winkel der Conjugata mit der Horizontalebene zu messen. Unter 11 Becken, die er auf diese Weise zu untersuchen Gelegenheit hatte, ließ er eines abbilden, bei welchem die Steißbeinspitze während des Lebens 8 Linien höher als der untere Schamfugenrand lag, und dessen Conjugata mit dem Horizonte einen Winkel von 60° machte. Die Gebrüder Weber haben für die Neigung des männlichen Beckens einen Winkel von 65° ausgemittelt. Ich führe diese Zahlen nur an, um einen beiläufigen Maßstab für die Größe der Beckenneigung zu geben. Sie gelten nur für die aufrechte Stellung, und sind für die Beckenlage eines sitzenden Menschen nicht anwendbar, indem beim Sitzen für die Stabilität des Stammes hinreichend gesorgt ist, wenn das Schwerpunktsloth durch einen beliebigen Punkt der Unterstützungsfläche durchgeht. Beim Sitzen auf harter Unterlage hat das Becken dieselbe Stellung, wie wenn man es vor sich auf dem Tische stehen hat — es berührt die Unterlage mit drei Punkten, wodurch, da durch drei Punkte immer eine Ebene geht, für die Unterstützung des Stammes viel besser gesorgt ist, als bei aufrechter Stellung. Man ruht deßhalb durch Sitzen vom Stehen aus, indem die durch die Balance des Stammes beim Stehen fortwährend in Anspruch genommenen Muskeln, der günstigeren Aequilibrialverhältnisse wegen, minder angestrengt, und beim Anlehnen des Rückens ganz und gar außer Wirksamkeit gesetzt werden.

III. Allgemeine chirurgisch-anatomische Betrachtung des Beckens.

Das Becken verhält sich zu den unteren Extremitäten, wie die Schulterblätter und Schlüsselbeine zu den oberen. Es gibt den meisten Muskeln, welche den Schenkel in der Pfanne bewegen, ihren Ursprung, und erscheint deßhalb so allseitig von dicken Fleischlagern bedeckt, daß nur der Kamm des Darmbeins, die Sitzknorren, das Kreuz- und Steißbein, und die Symphysis ossium pubis deutlich durch die Haut zu fühlen sind. Dieser Umgebung wegen können Frakturen der Beckenknochen nur durch die intensivsten mechanischen Gewalten (Ueberfahren, Verschütten, Schuß) veranlaßt werden. Die mit diesen Brüchen verbundenen Verletzungen der Beckenorgane, und Zerreissungen der großen Blutgefäße, bedingen ihren gemeinhin tödtlichen Ausgang, zu dessen Abwehr der Kunst kein Mittel zu Gebote steht. Ein höchst merkwürdiger Fall von Bruch des linken Darmbeins durch eine Kugel, welche durch den After abging, wurde von Pelletan beobachtet. Einen Bruch des linken Schambeins mit Zerreissung der Urethra, habe ich in Paris gesehen. Da die Crista des Darmbeins als eine selbstständige Knochenspange entsteht, (epiphyse marginale, Cruveilhier), welche erst im Jünglingsalter mit dem Rande des Darmbeins verwächst, so kann es geschehen, daß, bei der starken Neigung dieser Crista nach außen, durch Stoß oder Fall eine Abtrennung derselben vorkommt (Lawrence). Bei sehr hochbejahrten Individuen führt die allgemeine Atrophie des Knochensystems zuweilen zu einem Durchbruch des Darmbeins in seiner Mitte, welche auch am normalen Becken, besonders bei Frauen die öfters entbunden wurden, dünn und durchscheinend gefunden wird.

a. Das große Becken wird durch die beiden Darmbeine, die obere Fläche des Kreuzbeins, und den fünften Lendenwirbel gebildet. Es bildet einen querovalen, vorn unvollständigen Ring, dessen feste Verbindung mit der Wirbelsäule ihn als fixen Punkt für die Applikation jener Bandagen und Ma-

schinen benützen läßt, welche auf den Stamm oder die unteren Extremitäten wirken sollen. —

b. Das kleine Becken bietet viel wichtigere mechanische Verhältnisse für die Geburtshülfe dar, als das große. Es stellt einen kurzen, weiten, gebogenen Kanal dar, dessen Konkavität nach vorn und unten sieht. Seine hintere, durch das Kreuz- und Steißbein gebildete Wand ist die längste; seine vordere durch die Symphysis pubis repräsentirte, die kürzeste. Die obere Mündung des Kanals (Beckeneingang) hat beim Weibe eine mehr ovale, beim Manne (wegen stärkerem Vorspringen des Promontorium) eine herzförmige Gestalt mit vorderer Spitze. Sie ist, da sie blos von unbeweglich vereinigten Knochen gebildet wird, keiner Erweiterung fähig (mit Ausnahme der letzten Schwangerschaftsmonate). Der Rand dieser Oeffnung ist in der beschreibenden Anatomie als Linea terminalis s. innominata bekannt, und wird durch den Knorpel zwischen dem fünften Lendenwirbel und Kreuzbein, der Linea arcuata des Hüftbeins, der Crista des Schambeins, und dem oberen Rande der Symphysis pubis gebildet. — Die untere Mündung des Beckenkanals (Beckenausgang) ist ebenfalls herzförmig und zugleich absolut enger als die obere, weßhalb die Form des Beckenkanals mit einem kurzen abgestutzten Kegel verglichen wird. Ihre Form und Größe ist veränderlich, indem 1. das Steißbein mit der Kreuzbeinspitze beweglich verbunden ist, und 2. ihre Contour nicht blos durch Knochen, sondern durch Bänder gebildet wird, welche durch ihre Dehnbarkeit auf die Aenderung der Größe und Gestalt der unteren Beckenmündung Einfluß nehmen können. Diese Bänder sind die sogleich näher zu betrachtenden Ligamenta tuberoso- und spinoso-sacra. — Die kleine Beckenhöhle ist ein theils von Knochen, theils von Bändern begrenzter trichterförmiger Raum, zur Aufbewahrung der großen Sammelbehälter des Harn- und Geschlechtsapparates, und der untersten Abtheilung des Verdauungsorgans. Seine hintere Wand ist durchaus knöchern, und so bedeutend ausgehöhlt, daß die von vorn nach hinten gezogenen Durchmesser

größer als die queren ausfallen. Die Seitenwände werden durch die Pfannentheile der Hüftknochen, durch die Sitzbeine, und durch die von ihnen zum Kreuzbein gespannten starken Beckenbänder gebildet. Eines derselben geht vom Sitzknorren, das andere vom Sitzstachel zum Seitenrande des heiligen Beins und Steißbeins. Die Richtung des ersteren nähert sich der senkrechten, die des zweiten der wagrechten Richtung. Ihre Stärke wird durch ihre Nachgiebigkeit nicht beeinträchtigt. Ihre Stärke ist ein wesentliches Erforderniß für die Solidität des Beckengerüstes, und ihre Nachgiebigkeit ist beim Geburtsgeschäfte von unbestreitbarem Vortheil. Die Beweglichkeit des Steißbeins nach rückwärts, welche während des Austrittes des Kindskopfes so sehr in Anspruch genommen wird, kann nur mit einer gewissen Dehnbarkeit dieser Bänder bestehen.

Dieselben Bänder nehmen auch an der Bildung zweier Oeffnungen Theil, welche zwischen der hinteren und den seitlichen Wänden der Beckenhöhle liegen, und zum Austritte von Muskeln, Gefäßen und Nerven dienen. Die eine derselben — das große Hüftloch — entsteht dadurch, daß der große Hüftausschnitt des Hüftbeins durch die genannten Bänder zu einem unregelmäßigen Loche umgewandelt wird, durch welches der Musculus pyriformis, der Nervus ischiadicus, die Art. glutaea sup. et inf., die Art. pudenda communis sammt dem gleichnamigen Nervengeflechte aus der Beckenhöhle heraustreten. Die andere — das kleine Hüftloch — liegt unter der eben erwähnten, entsteht durch die Convergenz der von den Endpunkten des kleinen Hüftausschnittes (Sitzknorren und Sitzstachel) entsprungenen Ligamenta tuberoso- und spinoso-sacra, hat mehr die Gestalt eines länglichen, dreieckigen Schlitzes, dessen Basis eben der kleine Hüftausschnitt darstellt, und dient der Sehne des Obturator internus zum Austritte, der Art. pudenda communis mit ihrem Nervengefolge zum Wiedereintritte in die Beckenhöhle. Beide Hüftlöcher sind umfangsreich genug, um verwundende Werkzeuge und Flintenkugeln in die Beckenhöhle eindringen zu lassen; ja man hat sogar Fälle beobachtet,

wo das Becken durch und durch geschossen war, ohne Knochenverletzung (Dupuytren). Das große Hüftloch kann auch zur Bruchpforte für die allerdings seltenen Herniae ischiadicae werden, welche im kleinen Hüftloche nie beobachtet wurden.

Die vordere Wand des kleinen Beckens wird durch die Symphysis ossium pubis, die horizontalen und absteigenden Aeste beider Schambeine, und durch das Foramen obturatorium gebildet. Letztgenannte Oeffnung wird durch ein breites Band nur unvollkommen geschlossen, indem an der oberen Peripherie des Loches eine Passage für die Vasa obturatoria und den Nervus obturatorius übrig bleibt. Die aufsteigenden Sitzbeins- und die absteigenden Schambeinsäste bilden mit dem unteren Rande der Schamfuge einen nach oben spitzigen Winkel, welcher durch das Ligamentum arcuatum inferius abgerundet wird. Im Manne beträgt dieser Winkel durchschnittlich 75°, — im Weibe 90° — 100°, und man spricht deßhalb von einem Angulus ossium pubis im Manne, und von einem Arcus ossium pubis nur im Weibe. Die Veränderlichkeit des Volumens der Beckenkontenta, und die spezielle Beziehung des Beckens zum Geburtsgeschäfte erklären es hinlänglich, warum der Beckenraum nicht allseitig durch unnachgiebige Knochenwände begrenzt werden durfte.

Die Oeffnungen an der hinteren Beckenwand, (Foramina sacralia anteriora), sind für den Eintritt der Kreuznerven in die Beckenhöhle bestimmt. Jedes Foramen sacrale anterius geht nach außen in eine Rinne über, in welche sich der betreffende Kreuznerv einnischt, um durch das vergrößerte Volumen der Beckenorgane, oder den Druck des vorrückenden Kindskopfes nicht beleidigt zu werden. Aus diesem Grunde werden die Rinnen im weiblichen Geschlechte tiefer angetroffen als im männlichen. Da die hinteren Kreuzbeinlöcher mit den vorderen korrespondiren, so ist es möglich, daß ein stechendes Werkzeug auf diesem Wege in die Beckenhöhle eindringe. Béclard citirt einen hier einschlägigen Fall in seinen Vorlesungen. — Eine besondere Erwähnung verdient die konische Gestalt des Kreuzbeins. Man vergleicht diesen Knochen in der beschreibenden Anatomie

mit einer Pyramide, oder, seiner Krümmung wegen, besser mit einer Schaufel. Da die Spitze der Pyramide nach abwärts gerichtet ist, so steckt das Kreuzbein wie ein Keil zwischen den Hüftknochen. Diese Gestalt des Knochens wird einer möglichen Dislokation desselben nach unten vorbeugen, welche die von oben her auf ihn wirkende Schwere des Stammes unter Umständen zu erzwingen sucht. Das Kreuzbein ist noch in einer anderen Hinsicht einem Keile vergleichbar, und wirkt wie ein solcher. Seine vordere Fläche ist nämlich breiter als seine hintere, und seine Seitenflächen müssen deßhalb nach hinten konvergiren. Diese Form der Seitenflächen ist nicht geeignet, die Dislokation des Kreuzbeins nach vorn zu hindern, wohl aber seinem Ausweichen nach hinten entgegenzuwirken. Der Druck des Stammes pflanzt sich im Kreuzbein längs der Axe dieses Knochens fort, und da diese in dem oberen, breiten Theile des Kreuzbeins nach hinten und unten gerichtet ist, so wird die drückende Gewalt in derselben Richtung wirken. Diese Richtung kann, als eine schiefe, nach den Gesetzen des Kräfteparallelograms in zwei andere aufgelöst werden, deren eine horizontal nach rückwärts, die andere vertikal nach abwärts wirkt. Die nach hinten konvergirenden Seitenflächen des Kreuzbeins wirken seiner Verschiebung nach hinten, und die pyramidale Gestalt des ganzen Knochen seiner Dislokation nach unten entgegen. Eine Verrenkung des Kreuzbeins ist somit nur nach vorn möglich, und die Erfahrung kennt auch keine anderen Fälle. Die ungemein festen Bandapparate zwischen Kreuz- und Hüftbein sind nur die nothwendige Folge der ungünstigen Richtung der Verbindungsflächen dieser Knochen, und es würden die Verrenkungen des Kreuzbeins nach vorn (welche nur durch einen Sturz auf das Kreuz entstehen können) gewiß häufiger vorkommen, wenn nicht die Tuberositäten der beiden Hüftbeine das Kreuzbein überragten, und dadurch einen Theil des Stoßes auffingen.

IV. Symphysen des Beckens.

Die Verbindung der knöchernen Elemente des Beckenringes wird auf dieselbe Weise, wie jene zweier Wirbel unter einander, durch Symphysen bewerkstelligt. Das Vereinigungsmittel ist ein Faserknorpel, an welchem aber die faserigen Bestandtheile nicht in koncentrische Platten geordnet sind, wie bei den Zwischenwirbelknorpeln, sondern ohne bestimmte Richtung die Knorpelmasse durchsetzen. Die Symphysenknorpel des Beckens verlieren dadurch an Geschmeidigkeit, welche sie ohnedieß nicht in so hohem Grade benöthigen, wie an der Wirbelsäule, und gewinnen zugleich an Festigkeit, welche Eigenschaft ihrem Geschäfte besser zusagt. Die Verbindung der Beckenknochen bleibt nicht allein den Symphysenknorpeln überlassen. Verstärkungsbänder finden sich nebstbei in jeder Richtung, nach welcher eine Verrückung der Knochen stattfinden könnte. Man kann sich einen Begriff von der Stärke der Symphysenknorpel machen, wenn man sieht, daß an der Leiche bei gewaltsamen Zerreißen einer Symphyse (namentlich der Symphysis sacro-iliaca) der Knorpel statt zerrissen zu werden, häufig lieber seine Ansatzfläche von einem der beiden Knochen losreißt. Der Knorpel der Symphysis ossium pubis hat eine größere Aehnlichkeit mit der Verbindungsscheibe zweier Wirbelbeine, indem der fibröse Antheil vom knorpeligen leichter zu unterscheiden ist. Ersterer bildet konzentrische Ringe, welche in der Mitte einen mit halbharter, gallertweicher Knorpelmasse gefüllten, ovalen Raum übrig lassen. Bei Kindern, seltener bei erwachsenen Frauenspersonen findet sich die Höhle vollkommen leer, und mit einer glatten Synovialhaut ausgekleidet (Sömmerring). Ich habe sie bei Wöchnerinnen, welche an Phlebitis uterina starben, zur Größe einer Mandel ausgedehnt und mit Eiter gefüllt gesehen. — Die Endflächen der horizontalen Schambeinäste stoßen nicht mit ihrer ganzen Breite an einander. Es bleibt zwischen ihnen ein einspringender Winkel übrig. Der Schamfugenknorpel hat deßwegen im Ganzen betrachtet, eine

dreieckig prismatische Gestalt [1]). Eine Fläche des Prisma sieht nach vorn, eine Kante nach hinten. Will man die Schamfuge mit dem Messer trennen, so hat man genau in der Mitte der vorderen Fläche des Knorpels einzuschneiden, um an der hinteren schmalen Kante desselben durchzukommen. Weicht man mit dem Schnitte nach der einen oder anderen Seite ab, so wird die Schneide des Messers, bevor sie die Fuge trennte, durch den Knochen aufgehalten. Es mag wohl diese aus der Praxis der Secirsäle geschöpfte Beobachtung zugleich die Erklärung geben, warum, als die Symphyseotomie noch im Schwunge war, die Geburtshelfer häufig nach der Säge griffen, um die Trennung der Schamfuge zu vollenden, und eine Verknöcherung der Symphyse annahmen, welche, laut Zeugniß der pathologischen Anatomie, im weiblichen Geschlechte eine der größten Seltenheiten ist. Baudelocque hat zwei Becken abbilden lassen, an welchen, in der Absicht die Symphyseotomie zu machen, von den Geburtshelfern das Schambein entzweigeschnitten wurde. Es scheint ein solcher Mißgriff auf den ersten Blick unbegreiflich, und kann nur darin seine Entschuldigung finden, daß bei verkrüppeltem Becken die Symphysis pubis nicht der Medianlinie des Leibes entspricht, und ihre Ausmittlung in solchem Falle, besonders bei fetten Individuen, allerdings selbst für den Fachmann schwierig sein oder ganz und gar verfehlt werden kann.

Die Symphysis sacro-coccygea, und die Verbindung der einzelnen Steißbeinstücke untereinander, wird durch nachgiebige Faserknorpelscheiben bewerkstelligt, welche diesem Knochen einen höheren Grad von Beweglichkeit verleihen. Nicht blos bei

---

[1]) Nach Tenon und Sömmerring besteht der Schamfugenknorpel eigentlich aus zwei Knorpeln, welche mit ihren konkaven Flächen aneinander schließen, wodurch die centrale Höhle des Knorpels entsteht. Beide Knorpel hängen durch Bandfasern mit einander zusammen, deren Relaxation die im schwangeren Zustande vorkommende Erweichung der Symphyse bedingen soll. (Sömmerring, Lehre von den Knochen und Bändern. Neue Aufl. 1839. pag. 269).

der Geburt, auch bei jeder Stuhlentleerung wird das Steißbein nach rückwärts gedrückt und gerade gestreckt. Letzteres ist an unseren Hausthieren leicht zu beobachten, von welchen schon Harvey sagte, daß sie weder ihre Jungen werfen, noch ihren Mist fallen lassen können, ohne den Schwanz dabei zurückzubeugen. Levret behauptete, selbst Verrenkuug des Steißbeins nach hinten bei schweren Geburten beobachtet zu haben. Jedenfalls kann verminderte Beweglichkeit dieser Symphyse oder Ancylose derselben, eine Ursache schwerer Entbindung sein, und wird als solche von allen Geburtshelfern zugegeben. Hunter hat die Meinung ausgesprochen, daß Ancylosen des Steiß- und Kreuzbeins besonders häufig bei Frauen vorkommen, welche viel reiten, und wollte daraus die relative Häufigkeit schwerer Geburten bei den Engländerinnen herleiten. Auch Pater Dobritzhofer, der lange Zeit als Missionär unter den Abiponern, einem kriegerischen und wohlberittenen Stamme in Paraguay lebte, handelt ausführlich von den schweren Geburten der Abiponischen Weiber, welche, wie ihre Männer, den größten Theil ihres Lebens mit Reiten auf harten rindsledernen Satteln zubringen [1]). Daß das viele Reiten an der Erzeugung der fraglichen Ancylose keinen so entschiedenen Antheil habe, beweist das Skelet eines alten Don'schen Kosaken in der Blumenbach'schen Sammlung, an welchem zwar die Lendenwirbel ancylosirten, aber gerade das Steißbein vollkommen frei und beweglich blieb. — Verrenkung des Steißbeins nach vorn durch einen Fall auf den Hintern, oder Bruch des Knochens nachdem er ancylosirte, ist kein seltenes Ereigniß. Da die vordere Fläche des Knochens vom Mastdarm aus zugänglich ist, so wird die Einrichtung desselben keinen besonderen Schwierigkeiten unterliegen, wohl aber die Erhaltung derselben, da nicht unansehnliche Portionen des großen Gesäßmuskels von diesem Knochen entspringen. Ein Fall, wo ein gebrochenes Steißbein

---

[1]) Geschichte der Abiponer, 2. Bd. pag. 269. seqq.

durch den Mastdarm ausschwärte, wurde von Dangerville beobachtet [1]).

Die Auflockerung und Erweichung der Symphysen des Beckens während der Schwangerschaft ist von den meisten älteren Aerzten angenommen, von Bineau zuerst an einem 8 Tage nach der Entbindung hingerichteten Weibe anatomisch nachgewiesen worden. Chaussier, Louis und Béclard haben das Auseinanderweichen der Symphysen an einer großen Anzahl von Frauenleichen konstatirt. Der in der Schwangerschaft gesteigerte Blutzufluß zum Becken, wird als die veranlassende Ursache dieser, der Geburt so sehr zu statten kommenden Veränderung angesehen. Bei manchen Frauen soll die Auflockerung so bedeutend werden, daß selbst das Gehen erschwert wird. Diese merkwürdige Erscheinung steht nicht so isolirt da. Am schönsten beobachtet man sie an Thieren, deren Becken so klein ist, daß, um für das Junge Raum zu geben, die Schamfuge mehrere Linien weit nachgeben muß. (Maulwurf, Spitzmäuse, Flughäuter.) In Folge bösartiger Puerperalfieber sah man durch Verjauchung der Symphysenknorpel vollständige Diastasen der Beckenknochen vorkommen. — Die anatomisch konstatirte Erweiterung der Symphysen hat zuerst auf die Idee der Symphyseotomie geführt, welche im vorigen Jahrhundert allgemein als geburtshülfliches Heilverfahren angenommen, dann durch erfahrene Feinde bestritten, und zuletzt wieder allgemein der Vergessenheit überlassen wurde. Sie theilte somit das Schicksal mancher neueren Zuwächse der praktischen Chirurgie. Ich bin der Meinung, daß die Vorwürfe, die von Baudelocque, Lauverjat, Désormaux diesem operativen Verfahren gemacht wurden, vollkommen begründet sind, und setze noch hinzu, daß die absolute Unmöglichkeit, sich über den Zustand der Symphysis sacro-iliaca zu unterrichten, von welchem das Gelingen des Schamfugenschnittes hauptsächlich abhängt, gar nicht erlaubt,

---

[1]) De coccygis luxatione. Paris. 1770. 4.

irgend eine Indikation für letzteren aufzustellen. Es ist allerdings wahr, daß man selbst an Leichen von nicht schwangeren Frauen, durch die Symphyseotomie, eine Entfernung beider Schamknochen von 3 — 6 Lin. ohne alle Gewalt erhält, und daß, durch Auswärtsrollen und Abduction der Schenkel diese Entfernung auf das 2 und 3fache (nach Malgaigne auf 2½ Zoll!!) gesteigert werden kann. Allein man sehe nach den Zerstörungen, welche diese forcirte Diduktion der Schamknochen in der Symphysis sacro-iliaca anrichtete. Schon beim leisesten Versuch den Abstand der Schamknochen zu vergrößern, gibt das Krachen der Bandfasern in der Darm-Kreuzfuge als Vorbote des Risses ein Warnungszeichen, die Sache nicht weiter zu treiben. Es grenzt an Vermessenheit, zu glauben, daß ein solcher Riß, bei der Unempfindlichkeit der Knorpel, und bei der Unmöglichkeit des Lufteindringens in die klaffende Lücke, nicht viel auf sich habe. Auch kommt die durch die Symphyseotomie erzwungene Beckenerweiterung nur gewissen Durchmessern (dem queren und den beiden schiefen) zu Guten; der gerade gewinnt dadurch so wenig, daß, wenn seine Kürze das eigentliche Geburtshinderniß abgibt, durch die Operation, kaum etwas gewonnen wird. Wie steht es vollends mit dem Erfolge dieses Verfahrens, wenn eine Symphysis sacro-iliaca, wie beim schrägverengten Becken, verknöchert ist? Hier Gewalt zu gebrauchen, ist Unsinn, und es steht kein anderer Ausweg offen, als zum Kaiserschnitte zu schreiten, was in zwei von Lauverjat citirten Fällen auch geschah. Die Symphyseotomie hat vielleicht anfangs durch ihre verführerische Einfachheit das Urtheil der Geburtshelfer bestochen; — die numerischen Daten ihrer Erfolge reihen sie, ihrer Gefährlichkeit nach, dem Kaiserschnitte an (Déformeaux), und ihre häufig bekannt gewordenen Posthuma, als Urinfisteln, Lähmung der unteren Extremitäten, Unvermögen den Harn zurückzuhalten ꝛc. werden ihr für die Folge kein empfehlendes Wort reden. Wenn es, wie oben bemerkt wurde, schon schwierig ist, bei verkrüppeltem Becken nach vorausgegangenem Hautschnitte die Mitte der Symphyse zu treffen, so wird es durch sich selbst einleuchten,

daß die von Imbert und Carbonai vorgeschlagenen subcutanen Symphyseotomien in der Ausführung auf noch größere Schwierigkeiten stoßen müssen, da es überflüssig ist, über eine mit Recht aufgegebene Sache hintenher noch zu kritisiren, so wenden wir uns nützlicheren Dingen zu.

V. Geschlechtsunterschiede des Beckens, und Verhältniß des Kindskopfes zum Beckenraum.

Das Becken bietet unter allen Theilen des Skeletes die auffallendsten, und, ihrer Beziehung zum Geschlechtsleben wegen, die wichtigsten sexualen Verschiedenheiten dar. Am kindlichen Becken sind, so wie am Thierbecken, keine Geschlechtsunterschiede ausgeprägt. Diese entwickeln sich erst um die Periode der Sexualreife mit dem vergrößerten Umfange und der erwachenden Thätigkeit der Zeugungsorgane. Gehinderte Geschlechtsentwicklung spiegelt sich auch in mangelhafter Evolution des Beckens ab. So wird das Becken des Castraten und Gynander weiter (Majon), jenes der Androgyne und Virago enger [1]). Das weibliche Becken drückt schon durch seinen größeren Umfang, seine geringere Länge, seine dünneren und zarteren Knochen, die Bestimmung zum Tragen und Gebären aus, während dem engen, steilen, konisch zulaufenden Becken des Mannes mit seinen massiveren Wandungen und dicken Bändern nur die Bedeutung einer stärker entwickelten Ursprungsbasis für die animalische Muskulatur zukommt.

Das große Becken ist im Weibe mehr auseinander gewichen und in die Breite entwickelt, seine Darmbeine sind breiter, flacher, mit schwächeren Knorren besetzt, und an der Innenfläche

---

[1]) Roberts fand bei den weiblichen Castraten in Indien den Beckeneingang so enge, daß sich die Schenkel des Schambogens vorn fast zu berühren schienen. Die untersuchten Personen waren etwa 25 Jahre alt, vollkommen gesund, fettleibig, der Scheideneingang geschlossen (?), Busen und Schamhaare fehlten, das Gesäß flach. Wagner's Handwörterbuch der Physiol. Art. Schwangerschaft. Seite 26

weniger ausgehöhlt. Ihre Neigung gegen den Horizont ist beträchtlicher (unter einem Winkel von 47° — beim Manne von 60°) und die weibliche Hüftgegend wird dadurch breiter. Die Länge ihres Kammes mißt beim Weibe 9″ 2‴, beim Manne 8″ 9‴. Sie sind im Ganzen mehr nach hinten gedrängt, so daß das große Becken vorn von Knochenwandung freier bleibt, und die beiden Spinae anteriores superiores weiter von einander abstehen.

Am kleinen Becken sind alle horizontalen Durchmesser größer; der senkrechte aber kleiner als die männlichen. Es ist somit weiter, aber kürzer, als das männliche. Durch seine Weite wird der Geburtsweg leichter, und durch seine Kürze schneller zurückgelegt werden. Um das weibliche Becken weiter zu machen, konkurriren folgende Umstände: 1. Das Kreuzbein ist breiter, und seine Verbindung mit dem letzten Lendenwirbel (Promontorium, Vorberg) springt weniger gegen die Area des Beckeneingangs vor, wodurch letzterer queroval wird, während er im Manne herzförmig erscheint. 2. Das Schambein ist länger, 3. der Knorpel der Symphysis ossium pubis ebenfalls breiter. — Die größere Kapazität der Beckenhöhle ist das Resultat des stärkeren Abweichens des Kreuzbeins nach hinten, seiner schwächeren Krümmung [1]) und des geringeren Vorwärtsstehens der Steißbeinspitze. Zugleich sind alle an der Bildung der kleinen Beckenhöhle Antheil nehmenden Knochen und Bänder mit stärkeren Breitendimensionen versehen, die Hüftausschnitte sind weiter, die Löcher in der Beckenwand (vorzüglich das Verstopfungsloch) größer und mit nachgiebigeren Aponeurosen verschlossen. Der vertikale Abstand

---

[1]) Es ist ein Irrthum, wenn Burdach in seiner Charakteristik des weiblichen Beckens (die Physiologie als Erfahrungswissenschaft. 1. Bd. S. 234) das weibliche Kreuzbein in seiner Länge stärker gebogen angibt. Ebenso Bertin und Sabatier. Schon Albinus (de sceleto, pag. 476) hat das richtige Verhältniß durch die Worte ausgedrückt: „Sacrum feminis latius, per longitudinem rectius, infra non aeque incurvatum in priora.“

des Sitzknorrens von der oberen Beckenapertur, und die Länge des Kreuzbeins ist geringer, daher das Becken kürzer; die Sitzknorren stehen weiter auseinander, daher der Beckenkanal mehr cylindrisch; während die größere Konvergenz der Sitzbeine im Manne, dem Becken mehr konische Dimensionen gibt. Der Beckenausgang gewinnt vorzugsweise an Geräumigkeit durch die Stellung der Knochen, welche den Schambogen einschließen, und durch die größere Entfernung der Sitzknorren. Die aufsteigenden Scham- und absteigenden Sitzbeinäste sind beim Weibe so gestellt, daß sie ihre Ränder nach vorn und hinten kehren, während sie beim Manne nach aus- und einwärts gerichtet sind. Hiedurch wird der Arcus ossium pubis offener und weiter. Sämmtliche Scham- und Sitzbeinäste sind schwächer und schmäler, wodurch die von ihnen begrenzten Oeffnungen ebenfalls an Weite gewinnen. Nach Joh. Jak. Müller verhält sich die Kapazität des weiblichen Beckens zu der des männlichen, wie 70:50. Die Pfannen des weiblichen Beckens sind weiter nach vorn gelegen, und ihr Abstand, der größeren Beckenbreite wegen, beträchtlicher als im Manne. Aus diesem Grunde wird der Gang des Weibes schwankender, was besonders im Laufe unangenehm auffällt. Rousseau sagt deßhalb, das Laufen sei die einzige Bewegung, welche das Weib ohne Grazie vollführt, und sein Fliehen scheine darauf berechnet, eingeholt zu werden.

In neugebornen Kindern ist das Becken so enge, daß nicht einmal die Urinblase darin vollkommen Platz hat. Bei Weibern, welche oftmals gebaren, sollen sämmtliche Beckendurchmesser etwas an Länge zunehmen (Sömmerring). Folgende Tabelle gibt eine übersichtliche Zusammenstellung der wichtigsten Beckendurchmesser in beiden Geschlechtern.

Großes Becken.	Weiblich.	Männlich.
Querdurchmesser zwischen den Spinae anteriores superiores der beiden Darmbeine . . .	8″ 6‴	7″ 8‴
Größter Abstand der beiden Darmbeinkämme . . .	9″ 4‴	8″ 3‴

Kleines Becken.

	Weiblich.	Männlich.
Eingang.		
Querdurchmesser . . .	5″	4″ 6‴
Schiefer Durchmesser (von der Symphysis sacro-iliaca einer Seite, zum Tuberculum ileo-pectineum der anderen . . .	4″ 5‴	4″ 5‴
Gerader Durchmesser (Conjugata)	4″ 4‴	4″
Beckenhöhle.		
Querdurchmesser . . .	4″ 8‴	4″
Schiefer Durchmesser (vom unteren Rande der Symphysis sacro-iliaca einer Seite, zur Mitte des Foramen obturatum der anderen	5″ 4‴	5‴
Gerader Durchmesser (von der Vereinigung des zweiten und dritten Sacralwirbels, zur Mitte der Symphysis ossium pubis) .	4″ 8‴	4″ 4‴
Ausgang.		
Querdurchmesser (zwischen beiden Sitzknorren) . . .	4″ 6‴	3″
Gerader Durchmesser (zwischen Steißbeinspitze und unterem Rande der Symphysis pubis) .	4″ 4‴	3″ 3‴

Der gerade Durchmesser kann durch Zurückdrängen des Steißbeins bis auf 5 Zoll erweitert werden. Er ist deßhalb für die Geburtshülfe nicht so wichtig wie der von der Symphysis sacro-coccygea zum unteren Rande der Symphysis pubis gezogene, welcher, der Unbeweglichkeit des Kreuzbeins wegen eine konstante Größe bildet, und 4″ 6‴ mißt. Durch das Zurückweichen der Steißbeinspitze wird die am getrockneten Becken herzförmige Gestalt des Ausganges in eine ovale umgewandelt, deren Dimensionen jenen des Querschnittes eines Kindskopfes entsprechen.

Die Beckenaxe, auch Central- oder Richtungslinie, ist eine imaginäre krumme Linie, welche die Mittelpunkte aller durch die Beckenhöhle geführten Querdurchschnitte verbindet, und deren Kenntniß für den Geburtshelfer und Wundarzt von der größten praktischen Wichtigkeit ist, indem jeder in den Uterus einzuführender, oder durch ihn nach außen zu befördernder Körper sich nach dieser Linie bewegen muß.

Vergleicht man die Durchmesser des Beckens in verschiedenen Höhen mit jenen eines reifen Kindskopfes, so ergibt sich, daß um die langen Durchmesser des Beckens mit den langen Durchmessern des Kopfes zusammenfallen zu machen, der Kindskopf nicht in einer bestimmten und sich gleich bleibenden Richtung durch das Becken fortbewegt werden, sondern nur unter schraubenförmiger Bewegung vorrücken kann, welche dadurch erleichtert wird, daß bei der bedeutenden Neigung des weiblichen Beckens, den Knochenwänden desselben immer Weichtheile gegenüber zu stehen kommen, und dadurch der Embryo dem Drucke der Knochen, nach der anderen Seite zu ausweichen kann.

Die Form des Beckeneinganges ist im gebärenden Weibe, von jener am Skelete sehr verschieden. Im Skelete bildet sie ein queres Oval, — im Leben erhält sie durch die von der Wirbelsäule herabkommenden, und über der Symphysis sacro-iliaca nach außen divergirenden großen Lendenmuskeln eine dreieckige Gestalt mit hinterem Winkel. Da während der Geburt bei jeder Wehe die Schenkel stark gegen den Unterleib gezogen werden, welche Bewegung durch die großen Lendenmuskeln vorzugsweise vermittelt wird, die während dieses Aktes straff angezogen sind, so wird das Dreieck der oberen Beckenapertur noch mehr eingeengt, und es kann, wenn Alles normal hergehen soll, der Kindskopf in keiner anderen Lage in das Becken einrücken, als wenn sein breiterer Theil (Occiput) gegen die Basis des Dreiecks, sein schmälerer Theil (Gesicht) gegen die stumpfe Spitze desselben gerichtet ist. Da aber der gerade Durchmesser des Kindskosfes für die Conjugata zu groß ist, so muß sich der Kopf nach dem schrägen Durchmesser des Becken-

eingangs richten. Da ferner der Uterus mit seinem Grunde nach oben, rechts, und vorn, mit der Mündung nach unten, links und hinten gerichtet steht, so muß natürlich der Embryo dieselbe Stellung haben, so daß das rechte Scheitelbein, und namentlich die Stelle zwischen seinen Tuber parietale und der Sutura sagittalis, den eigentlich vorliegenden Theil ausmacht. Beim Eindringen in den oberen Theil der kleinen Beckenhöhle muß der Kindskopf im schrägen Durchmesser derselben bleiben, weil, nach obiger Skala, dieser der längste ist. Im Herabrücken gegen den Beckenausgang dreht er sich allmälig so, daß das Hinterhaupt hinter die Schamfuge, die kleine Fontanelle unter den Schambogen, das Gesicht in die Aushöhlung des Kreuzbeins zu liegen kommt. Indeß steht auch in diesem Geburtsmomente die Pfeilnaht nicht vollkommen im geraden Durchmesser des Beckenausganges, sondern behält bis zum vollendeten Austritte noch immer eine etwas schräge Richtung.

VI. Verschiedenheiten der Beckenform.

Die Verschiedenheiten der Beckenform lassen sich in physiologische und pathologische eintheilen. Erstere begreifen die individuellen und Racenformen, welche, wenn auch bedeutend vom kaukasischen Typus abweichend, dennoch nie Geburtsstörung bewirken; letztere die ursprünglichen oder erworbenen Formfehler des Beckens.

a. Physiologische Verschiedenheiten.

Die häufigsten individuellen Verschiedenheiten zeigt der Beckeneingang, welcher deßhalb von älteren Schriftstellern über Anomalien des Beckens allein ins Auge gefaßt wurde. M. J. Weber [1]) wandte zuerst seine Aufmerksamkeit auch den übrigen Formtheilen des Beckens zu, und stellte außer der allgemein als Norm angenommenen ovalen Beckenform folgende Arten auf:

---

[1]) Die Lehre von den Ur- und Racenformen der Schädel und Becken der Menschen. Düsseldorf 1830.

1. Die querelliptische oder nierenförmige Beckenform mit vorderer Abflachung, kurzen geraden, und längeren queren Durchmessern, breitem Kreuzbeine, und weitem Schambogen. Die Tiefe dieser Beckenform ist in der Regel eine geringe.

2. Die runde Beckenform, hat die Gestalt eines sehr kurzen Ovals, in welchem die Längen- und Querdurchmesser kaum differiren. Die Tiefe ist gewöhnlich beträchtlicher, als bei 1.

3. Die viereckige Beckenform ist dadurch gegeben, daß die 4 Wände des Beckens unter 4 abgerundeten Winkeln in einander übergehen. Sie ist besonders am Beckeneingang ausgesprochen.

4. Die oval-keilförmige oder längsovale Beckenform, seitlich zusammengedrückt, hoch, mit schmalem Kreuzbein, engem Schambogen, und ungewöhnlich langer Conjugata. Diese Form weicht am meisten von den schönen Umrissen des kaukasischen Beckens ab, und ist bei uns die seltenste.

Ueber die Raçenunterschiede hat besonders Vrolik [1]) erfolgreiche Studien angestellt. Die Ergebnisse seiner sorgfältigen Untersuchungen gehören nicht vor das Forum dieses Buches, und es kann nur allgemein bemerkt werden, daß bei den genauen Beziehungen, welche zwischen Kopf- und Beckenform existiren, die in der ersteren so auffallend ausgesprochenen Raçencharaktere sich auch in der letzteren wieder finden müssen. Hieraus erklärt es sich, warum Frauen einer bestimmten Raçe, wenn sie von Männern anderer Raçen empfangen, ungleich schwerer gebären, als wenn sie durch ihre Raçe befruchtet wurden [2]).

---

[1]) Considération sur la diversité des bassins de différentes races humaines. Amsterdam. 1826.

[2]) Das Becken der Botokudinnen und Buschmanninnen nähert sich durch seine längsovale Gestalt, und durch die fast perpendikuläre Richtung seiner schmalen Darmbeine am meisten dem Thierbecken. Das Becken der Javaneserinnen soll sich durch seine schöne querelliptische Form und durch die Zartheit seiner Knochen auszeichnen. Dr. Rollin, welcher La Peyrouse auf seiner Reise um die Welt begleitete, will an den nordwestlichen Amerikanerinnen besonders weite Becken gefunden haben.

b. Pathologische Verschiedenheiten.

Sie betreffen die Größe oder die Gestalt des Beckens. Zu ersteren gehört 1. das in allen Durchmessern weite Becken, welches zu rascher Entbindung, Ruptur des Dammes und des Nabelstranges, vorschneller Ablösung der Placenta, Haemorrhagie und Umstülpung des Uterus Anlaß gibt. 2. Das kleine Becken, (d. i. niedrig und eng), mit welchem gewöhnlich stärkere Neigung und größere Ausweitung des Schambogens verbunden ist. Es findet sich nach Rokitansky nur bei Rhachitismus [1]), und ist jedenfalls für das Geburtsgeschäft störender als das weite. In Hinsicht der Gestalt des Beckens stellte Osiander sechs Typen auf, welchen Rokitansky 2 neue, und einige interessante Uebergangsformen, hinzufügte. Osianders Formen sind:

1. Das in der Richtung des Querdurchmessers elliptische Becken.

2. Das nierenförmige Becken. Zwischen beiden schaltete Rokitansky jene Beckenform ein, an welcher die Basis des Kreuzbeins nicht an der Curve der oberen Beckenapertur Theil nimmt, sondern eine gerade Linie vorstellt, von welcher sich die beiden Lineae arcuatae winkelig abbiegen.

3. Das ∞förmige Becken, durch bis zum Contakt gesteigertes Annähern des Promontorium und der Symphysis pubis.

4. Das in der Richtung der Conjugata ovale oder elliptische Becken. Kommt mit Cyphosis vor.

5. Das schiefe Becken, — die häufigste anomale Beckenform, mit Verkürzung eines schrägen Durchmessers, höherer Stellung und geringerer Neigung der entsprechenden Becken-

---

[1]) Nägele hat Kleinheit des Beckens auch ohne allgemeinem rhachitischen Knochenleiden beobachtet, und 5 Fälle davon bekannt gemacht. Vier davon betrafen Weiber von mittlerem Wuchse oder selbst darüber. Die Gestalt des Beckens war normal, d. h. weder kindlich noch männlich, aber alle Durchmesser um 1 Zoll kürzer, so daß die Geburt nur mit großer Schwierigkeit mit der Zange oder die Enthirnung vorgenommen werden konnte. Vichet hat 5 neue einschlägige Fälle hinzugefügt. Journal de méd. de Lyon 1841 und 1842.

hälfte, — findet sich bei Scoliosis. Eine Unterart des schiefen Beckens ist Nägele's schräg verengtes Becken, welches durch angeborne Synostose in einer Symphysis sacro-iliaca, und Verkümmerung der entsprechenden Beckenhälfte bedungen wird. Inwieferne eine wahre Synostose beider Symphyses sacro-iliacae bei einigen Säugethierordnungen (Chiropteren, Edentaten) schon im Intrauterinalleben vorkommt, kann die das schräg verengerte Becken bedingende einseitige Synostose als ein Rückfall zur thierischen Bildung angesehen werden. Der von Nägele gebrauchte Name »schräg verengertes Becken« ist sehr bezeichnend; da die Verengerung vorzüglich jenen schrägen Beckendurchmesser trifft, welcher von der nicht ossificirten Symphyse zum Tuberculum ileo-pectineum der kranken Seite gezogen wird, während der andere normal, oder selbst länger als gewöhnlich getroffen wird. Das Kreuzbein erscheint gegen die Seite der Synostose hingezogen, und die Symphysis ossium pubis ist gegen die gesunde Seite verrückt, — steht also dem Promontorium nicht gerade sondern schräge gegenüber. — Rokitansky hat noch eine Abart des schräg verengten Beckens beschrieben, welche dem Grade nach der früheren untergeordnet, und in einer Asymmetrie der beiden Beckenhälften begründet ist, welche durch halbseitige Umwandlung des letzten Lendenwirbels in einen Kreuzbeinwirbel, und Verwachsung desselben mit dem ersten Kreuzwirbel zu Stande kommt. Die Beckenhälfte der anomalen Seite ist hiebei weiter, indem die Linea innominata einen größeren Bogen beschreibt.

6. Das dreieckige Becken (Pelvis trilobata). Die ovale Begrenzungslinie des Beckeneingangs wird zu einem Dreieck, dessen Basis das Kreuzbein abgibt. In höheren Graden dieser Mißstaltung, welche bei exquisiter Osteomalacie vorkommen, werden die Ränder des Dreiecks nach innen konvex, berühren sich, und können sogar theilweise verschmelzen. Die Neigung des dreieckigen Beckens ist sehr gering; — bei höheren Graden der Krankheit liegt die obere Beckenapertur horizontal, oder es erhebt sich sogar die Schamfuge über die Ebene des Promontorium. Im

Wiener pathologischen Museum, und im Musée Dupuytren sind sehr ausgezeichnete Fälle dieser anomalen Beckenform aufbewahrt, welche ein unüberwindliches Geburtshinderniß setzt, und den Kaiserschnitt als einziges Rettungsmittel indicirt, welcher denn auch an einer und derselben Person im Wiener Krankenhause zweimal mit glücklichem Erfolge gemacht wurde.

Als ein Beispiel ohne Gleichen verdient die im Pariser Museum aufbewahrte, durch ein nach vorn konveres Kreuzbein bedungene Beckenverengerung angeführt zu werden.

Eine merkwürdige Veränderung erleidet die Kapacität des Beckens in Folge coxalgischer, oder gewaltsamer und veralteter Verrenkung des Schenkelkopfes nach rück- und aufwärts. Das Becken wird auf der kranken Seite weiter und niedriger, — das ungenannte Bein (vorzüglich das Scham- und Sitzbein) wird dünner, — der Sitzknorren rückt nach auf- und auswärts, der Beckenausgang erweitert sich dadurch, und der Schambogen bekömmt eine geringere Spannung, die Linea innominata verflacht sich, und das Darmbein nimmt eine mehr steile Richtung an. Das Herausrücken des Sitzhöckers, und die dadurch bedingte Erweiterung des Beckenausganges findet sich übrigens nur bei solchen Individuen, welche die verrenkte Gliedmasse noch zum Gehen gebrauchten. Die vom Sitzknorren zum großen Trochanter gehenden Muskeln, welche in diesem Falle die Last des Körpers allein zu tragen haben, und sich dabei in tendinöse Stränge verwandeln, mittelst welcher das Becken gewissermassen am Oberschenkel aufgehangen wird, erklären zur Genüge das Auswärtsweichen des Sitzknorrens, so wie andererseits der an der Außenfläche des Darmbeins sich feststemmende Oberschenkel die schräge Richtung dieses Knochens in eine vertikale umzuwandeln streben wird. Wurde die kranke Extremität nicht gebraucht, und durch Stock oder Krücke ersetzt, so fällt mit der fehlenden Bedingung, auch die Auswärtszerrung des Sitzknorrens hinweg, welcher durch das mit der Heilung coxalgischer Prozesse eintretende Eingehen der Pfanne, sogar nach innen rücken kann.

B. Weichtheile am und im männlichen Becken.

I. Männlicher Geschlechtsapparat.

VII. Hodensack.

Der Hodensack stellt einen länglichen, zwischen dem Mittelfleische und der Wurzel des männlichen Gliedes herabhängenden Integumentalbeutel dar, der in zwei isolirten Fächern die samenbereitenden Organe enthält. Eine mittlere Naht (Raphe,) welche von der unteren Fläche der Wurzel des Gliedes ihren Ursprung nimmt, und über die Mitte des Hodensackes weg bis in das Perineum verläuft, theilt ihn in zwei, gewöhnlich ungleich große Hälften. Unter 65 Individuen war bei 42 die linke Hodensackhälfte größer, und ragte weiter nach unten als die rechte, und nur bei Einem waren beide Hodensackhälften an Größe vollkommen gleich. In warmer Jahreszeit ist der Hodensack merklich länger als in kalter. Die ungleiche Länge beider Scrotalhälften, und die damit verbundene tiefere Lage des einen Hoden, bringt den mechanischen Vortheil mit sich, daß die beiden Hoden bei heftigen Erschütterungen des Leibes nicht so leicht aneinanderschlagen oder sich wechselseitig durch Druck belästigen können. Die häufige tiefere Stellung des linken Hoden ist auch der Grund, warum die meisten Männer, welche knapp anschließende Beinkleider lieben, den Hodensack auf der linken Seite der Naht zu tragen pflegen. Man fühlt die Unbequemlichkeit, welche mit einer Aenderung dieser Gewohnheit verbunden ist. Es ergibt sich hieraus zugleich, daß die militärische Vorschrift »das Gemächte auf der linken Seite zu tragen« manchen Soldaten sehr lästig fallen muß. — Da die Raphe des Hodensackes mit der später zu erwähnenden Scheidewand beider Hodensackfächer innig zusammenhängt, so kann sie, wenn der Hodensack erschlafft, nicht so tief herabsinken wie die Seitentheile des Hodensackes, wodurch in diesem Zustande eine tiefe Rinne entsteht, welche bei zusammengezogenem Scrotum verschwindet. — Bei neugebornen Kindern hat der Hodensack seine größte Breite an der Wurzel; er ist halbkugelig; — bei Erwach-

senen dagegen an seinem Grunde, wodurch seine Gestalt birnförmig wird. — Die hängende Lage des Hodensackes und seine Beweglichkeit erfordern seine Unterstützung durch Tragbeutel bei entzündlichen Affectionen seines Inhaltes, oder bei abnormer Volumsvergrößerung desselben, so wie sie andererseits zu Druck und Quetschung (beim Reiten,) und zu Erschütterungen (beim Sprunge) Anlaß geben. Seine beutelförmige Gestalt erlaubt die Anwendung einer zirkulären Compression durch Heftpflasterstreifen, welche bei beginnender Orchitis und akuter Hydrocele mit Erfolg versucht wurden. Man unterscheidet am Hodensack folgende Schichten:

a. Haut des Hodensackes.

Die Scrotalhaut ist eine Fortsetzung des Schamberg- und Mittelfleischinteguments. Sie ist dünn, zart, dehnbar, braun tingirt, mit zahlreichen Talgfollikeln und Haartaschen ausgestattet, sehr empfindlich, und im zusammengezogenen Zustande, wo sie durch Hervorpressen der Haarbälge das Aussehen der sogenannten Gänsehaut annimmt, mit queren Runzeln besetzt, welche sich im relaxirten Zustande glätten.

Der Mangel eines subkutanen Fettpolsters gibt ihr einen hohen Grad von Beweglichkeit und Verschiebbarkeit. Der Fettmangel am Hodensack ist die Ursache, warum bei den in seiner Nachbarschaft (am Schamberg und am Mittelfleisch) so gewöhnlichen Fettwucherungen wohlgenährter Individuen, der Hodensack klein erscheint. Die enorme Ausdehnungsfähigkeit der Scrotalhaut bezeugen die voluminösen Scrotal- und Wasserbrüche, welche die Größe eines Mannskopfes erreichen können. Ihre Zartheit erklärt es, warum man die Blutgefäße der Dartos durch sie durchscheinen sieht, und warum der Brand in so kurzer Zeit so ausgedehnte Zerstörungen in diesem Integumentalbezirke veranlassen kann. Man hat binnen 48 Stunden die ganze Scrotalhaut durch Gangrän zerstört, und die beiden Hoden nackt zu Tage liegen gesehen (Malgaigne). Die Runzeln der Scrotalhaut halten den Schmutz, die scharfen Residua des Schweißes, und das ranzig

gewordene Sekret der Talgdrüsen auf, und werden dadurch nicht selten Sitz von oberflächlichen Excoriationen. Ob die geschwürige Zerstörung des Hodensackes durch den bei uns nicht vorkommenden Schornsteinfegerkrebs, denselben Ursprung anerkenne, ist noch nicht mit Gewißheit entschieden. Da die Talgsekretionen im Sommer kopiöser werden, und ihr Produkt leichter eine ranzige Verderbniß erleidet, so erklärt sich aus der Contiguität des Hodensackes mit der inneren Oberfläche der Schenkel, das in der heißen Sommerszeit so häufige Erythem der letzteren, welches durch die Reibung der Kleidungsstücke noch vermehrt wird. — Wenn die Haut des Hodensackes durch umfangsreiche Geschwülste und Entartungen des Hodens längere Zeit ausgedehnt war, so verliert sie ihre Contraktilität, und stülpt sich, nach Entfernung dieser Geschwülste, nach innen um, so daß zwei mit Epidermis überzogene Flächen in Contakt gerathen, und die Vernarbung nur nach längerer Suppuration erfolgen kann. Zeller und Kern haben deßhalb die überschüssige Hautparthie bei der Castration zugleich mit dem Hoden in Einem Schnitte entfernt. Auch bei gesundem Scrotum wird eine Wunde der Haut nie per primam intentionem heilen, weil die Zurückziehung der Dartos die Ränder der Hautwunde nach einwärts stülpt.

Das subkutane Zellgewebe — der Sitz des **Oedema scroti** — ist eine Fortsetzung des gleichen Gebildes der Schmerbauch- und Mittelfleischgegend. Es ist sehr ärmlich und durchaus fettlos. Die am Hodensack zuweilen beobachteten Fettgeschwülste scheinen mir deßhalb von der fettreichen Umgebung der Wurzel des männlichen Gliedes auszugehen, und in ihrem Wachsthume nur den Weg gegen den Hodensack einzuschlagen, weil sie dort den geringsten Widerstand finden. Einmal unter die Haut des Hodensackes gelangt, können sie mit dieser und der darunter liegenden Dartos verwachsen, und den Anschein gewinnen, als seien sie auf diesem Grunde gewachsen. Es scheint diese Vermuthung um so wahrscheinlicher, als derlei Geschwülste gewöhnlich erst in vorgerückten Stadien zur Kenntniß des Chirurgen gelangen. In warmen Ländern erreichen sie zuweilen eine monströse Größe, und

kompliziren sich mit lepröser Entartung der Haut. Auf Barbadoes sollen sie unter dem Namen Andrum endemisch vorkommen. Larrey beobachtete in Aegypten eine solche Geschwulst, welche bis über die Knie herabging, und für eine Eventration gehalten wurde. Clot Bey operirte eine von 110 Pfund an einem Marabout.

b. Tunica dartos.

Die histologischen Schicksale dieser Membran, waren, wie ihre älteren Namen: Fleischhaut, Zellhaut, Tunica erythroides, ꝛc. anzeigen, sehr verschieden. Noch neuerdings hat sie Thomson für eine Muskelhaut erklärt, was durch Valentins und Jordans Versuche hinlänglich widerlegt wird, da sie sich durch Knochen in Leim auflöst, kein Fibrin enthält, und durch Galvanismus nicht affizirt wird. Den neuesten Untersuchungen zufolge, besteht sie aus einem Netzwerk kontraktiler Zellstofffibrillen, an welchen die Längendirektion vorwaltet. Dieser Umstand erklärt die Querrichtung der Hodensackrunzeln [1]). Die Dartos bildet für jeden Hoden ein besonderes Fach, (daher der triviale Ausdruck der Wiener: Zwiefachel). Die Innenwände beider Fächer erzeugen durch Aneinanderlegen das Septum scroti, welches nach unten genau der Raphe entspricht, und nach oben sich an die untere Wand der Harnröhre inserirt. Das Septum scroti verdient in so ferne die volle Aufmerksamkeit des Operateurs, als es bei Exstirpation eines Hodens möglichst zu schonen ist, um keinen Vorfall des gesunden Hoden zu veranlassen. Wäre der entartete Hoden mit der ihm zugekehrten Wand des Septum untrennbar verwachsen, und müßte letzteres mit exstirpirt werden, so möge man seine Verwachsung mit der unteren Harnröhrenwand wohl im Auge behalten. — Bei genauer anatomischer Untersuchung findet man, daß die Dartos sich nach hinten in die Fascia perinei superficialis fortsetzt, und nach oben in das blätterige sub-

[1]) Thiere, welche keine Dartos haben, besitzen deßhalb einen vollkommen glatten, nicht runzelbaren Hodensack.

kutane Zellgewebe des männlichen Gliedes übergeht. Urinextravasate im Perineum, welche zwischen der Fascia superficialis und der eigentlichen Fascia perinei stattfinden (bei Ruptur der Harnröhre durch einen Fall auf das Mittelfleisch), werden sich deßhalb über das ganze Scrotum, bis in die Wurzel des Penis und unter die Bauchdecken ausbreiten können, und dadurch die so rapidverlaufende Gangräneſcenz der unterminirten Scrotalhaut bedingen. — Die innere Fläche jeder Dartosbursa hängt mit der Außenseite des zunächst anstoßenden Cremaster und der Tunica vaginalis propina testis nur sehr lose zusammen, so daß bei der Castration ein Schnitt durch Haut und Dartos genügt, um den Hoden ohne weiteren Gebrauch des Skalpells aus seiner Nische hervorzudrücken.

Die notorische Contraktilität der Dartos, welche sich bei Gemüthsbewegungen, bei geschlechtlichen Reizen, im kalten Bade, und beim schnellen Aufdecken der Kranken, so augenfällig kund gibt, wurde auch als organisches Reduktionsmittel eingeklemmter Hernien versucht. Petit erwähnt eines Falles von Hernia incarcerata, deren Reduktion durch Uebergießen der Inguinal- und Scrotalgegend mit einem Strome kalten Wassers gelang. Die Contraktilität der Haut und des Cremaster kann bei solchen Vorgängen nicht absolut theilnamslos bleiben. — Fettabsonderung findet in der Dartos nur bei Castraten Statt. In der Dartos verzweigen sich die Aeste der Art. pudenda externa und des Nervus ilio-inguinalis. Bei angeborner Spaltung des Hodensackes fehlt des Septum scroti keineswegs (Pétrequin,) sondern ist doppelt vorhanden.

Wärme schwächt die Zusammenziehungsfähigkeit der Dartos auffallend. Der Hodensack wird im warmen Bade länger, und in heißen Climaten mag die ungewöhnliche Verlängerung des Hodensackes, welcher bei der Bequemlichkeit der Kleidung keine feste Unterstützung findet, und bei raschen Körperbewegungen zwischen den Schenkeln hin und her schlendert, mitunter Ursache der großen Häufigkeit der Hydrocele sein, an welchen, wie mich Natterer versicherte, in Brasilien fast jeder 10. Mann leidet.

c. Allgemeine Scheidenhaut des Hodens und Samenstranges.

Die allgemeine Scheidenhaut des Hodens und Samenstranges ist ein fibrös-cellulöser Beutel, der von der Mündung des Leistenkanals beginnt, und Hoden und Samenstrang gleichmäßig umhüllt. Er hängt am Leistenkanal mit dem Perimysium externum et internum der Bauchmuskeln zusammen, so daß, wenn man ihn ansticht und aufbläst, die Luft bis in das subperitoneale Zellgewebe der Bauchhöhle eindringt. Von der inneren Oberfläche dieser Scheidenhaut dringen zellige Blätter zwischen die einzelnen Elemente des Samenstranges ein, und bilden für diese, mehr weniger komplete Scheiden, welche vor Zeiten als Tunica vaginalis propria funiculi spermatici aufgefaßt wurden (Neubauer).

Auf die allgemeine Scheidenhaut des Hodens und Samenstrangs folgt die eigentliche Scheidenhaut des Hodens (Tunica vaginalis propria testis,), welche theils schon im 1. Bande berührt wurde, theils bei der Betrachtung des Hodens näher berücksichtigt werden soll.

d. Cremaster.

Der Hebemuskel des Hodens ist eine Summe von Fleischbündeln, welche der Hode, während seines Herabsteigens vom inneren schiefen und vom queren Bauchmuskel erborgt. Es wird schwerlich eine Muskel so vielen Verschiedenheiten seiner Stärke und Ausbreitung unterliegen, wie dieser. Gewöhnlich bildet er eine Anzahl von Schlingen, welche mehr weniger tief am Samenstrange herablaufen, und durch Faseraustausch miteinander kommuniziren. Jeder durch den Leistenkanal herabsteigende Körper, kann von der Bauchmuskulatur sich eine Art von Cremaster mitnehmen, und es ist deßhalb nichts Seltenes, an voluminösen Inguinalbrüchen bei Weibern kremasterähnliche Muskelschlingen über die Bruchgeschwulst ausgebreitet zu finden. In der Regel umgreift die längste Schlinge des Cremasters den Hoden selbst;

es kommen aber Fälle vor, wo er nur 2 — 3 Zoll weit am Samenstrange herabreicht. Cloquet und Malgaigne haben sich in die Varietäten dieses Muskels ausführlicher eingelassen, welche jedoch für die Praxis von keinem erheblichen Nutzen sind. Bei alten und voluminösen Hodensackbrüchen und Hydrocelen verdicken sich die Bündel des Cremasters, und können bis auf das vierfache ihres normalen Volumens anwachsen. — Die Wirkung dieses Muskels ist aus seiner Anordnung klar. Er hebt den Hoden gegen den Leistenkanal, und erleichtert durch den Druck, welchen er auf das Hodenparenchym ausübt, die Weiterbeförderung des gegen seine Schwere im Vas deferens aufsteigenden Samens. Man schreibt der Wirkung dieses Muskels die Retraktion des bei der Kastration durchschnittenen Samenstranges zu, wodurch die Gefäßunterbindung sehr erschwert wird. Je tiefer unten am Hoden der Samenstrang durchschnitten wird, desto weniger ist zu befürchten, daß der Samenstrang in den Leistenkanal hineinschlüpfe; auch scheint es, als ob bei sehr voluminösen Entartungen des Hodens, der durch die langdauernde Zerrung gelähmte Cremaster wenig Macht über die Retraktion des Samenstranges hätte. Nichts destoweniger kann in solchem Falle die Zurückziehung des Samenstranges bedeutend sein, da mehr vom Samenstrange durch den Zug der Geschwulst aus dem Leistenringe hervortrat. Petit hat einen Kranken, bei welchem der Samenstrang hoch oben abgeschnitten werden mußte, und zu wenig von ihm übrigblieb, um ihn am Zurückschlüpfen hindern zu können, durch innere Blutung verloren. Es haben deßhalb die Chirurgen die totale Unterbindung des Samenstranges, vor dessen Zerschneidung häufig in Anwendung gebracht. — Im Ganzen ist der Einfluß des Cremaster auf Hebung des Hoden weit geringer anzuschlagen, als die Kontraktilität der Dartos. Die Richtigkeit dieser Bemerkung ergibt sich aus dem Umstande, daß man den Hoden nicht willkürlich heben kann, was doch aus der Abstammung des Cremaster vom inneren schiefen und queren Bauchmuskel (welche dem Willen gehorchen) zu vermuthen gewesen wäre.

VIII. Hode und Tunica vaginalis propria.

a. Tunica vaginalis propria.

Der Hode besitzt außer seiner fibrösen Begrenzungshaut (Tunica albuginea), noch einen serösen Doppelsack als Hülle, dessen Entstehung vom Peritoneum durch den Descensus testiculi erläutert wurde (I. Bd. pag. 515). Der seröse Doppelsack der Tunica vaginalis propria besteht aus einem äußeren, mit der gemeinschaftlichen Scheidenhaut des Hodens und Samenstranges verwachsenen, und einem inneren, mit der Albuginea untrennbar verschmolzenen Ballen, welche an jener Stelle des Hoden ineinander übergehen, wo die Blutgefäße die fibröse Hülle des Hoden durchbohren, — also hinten und oben. Zwischen beiden Ballen ist gerade so viel Raum, um einige Tropfen gelblichen serösen Fluidums aufzunehmen, dessen abnorme Anhäufung den Wasserbruch, Hydrocele, bildet. Da der Uebergang des äußeren Ballens in den inneren am hinteren oberen Rande des Hodens geschieht, so muß der Hode beim Hydrocele an der hinteren oberen Seite der Geschwulst liegen. Es ist für den Operateur höchst wichtig, sich von der Lage des Hoden im Hydrocele genau zu unterrichten, da von dieser Kenntniß die Wahl des Einstichspunktes abhängt, und zugleich die Tiefe ermessen werden kann, bis zu welcher der Troikart, ohne Verletzung des Hodens eingeführt werden darf. Theils die manuelle Untersuchung, theils das Verhalten des Hydrocele zum durchgehenden Licht, werden über die Lage des Hodens genaue Auskunft geben. Hat der Hode, bevor sich das Hydrocele entwickelte, bereits abnorme Adhäsionen mit dem äußeren Ballen der Tunica vaginalis propria eingegangen, und werden diese durch die beginnende und zunehmende Wasseransammlung nicht gelöst, so kann die Lage des Hodens im Hydrocele, nach den verschiedenen Oertlichkeiten dieser Adhäsionen bedeutend variiren. Ich erinnere mich eines Falles, wo ein Chirurg auf dem Lande, nachdem er auf die Punktion eines Hydrocele kein Wasser erhielt, den Kranken mit dem Troste, es werde wahrscheinlich die Kastration nothwendig werden, in die Stadt schickte, wo sich bei

der Untersuchung daselbst ergab, daß der Einstichspunkt gerade an einer mit dem Hoden verwachsenen Stelle der Geschwulst (an deren vorderem Umfange) gewählt wurde. Noch eine andere Vorsicht ist bei der Operation des Hydrocele mittelst Einspritzung reizender Flüssigkeiten angezeigt. Wie das Stilet aus der Troikartröhre gezogen wird, soll die Röhre etwas tiefer in den Höhlenraum des Hydrocele eingeschoben werden, damit bei dem Zusammensinken der Geschwulst der äußere Ballen der Scheidenhaut sich nicht von der Kanüle abstreife, und die Injektion zwischen die übrigen Hüllen des Hodens oder in das Zellgewebe des Samenstranges eindringe. Die Bemerkung ist nicht überflüssig, da man in Folge dieses Mißgriffes Brand des Hodensackes und lebenbedrohende allgemeine Zufälle entstehen sah. Man hat auch versucht, das Hydrocele in ein Oedema scroti umzuwandeln, indem man entweder durch subkutane Incision der hydropischen Geschwulst, ihr Serum in die äußeren Zellschichten des Hodensacks drückte (Velpeau), oder nach Fergusson einen Zwirnfaden durch die Geschwulst zog, an dessen Ein- und Ausstichspunkt die Flüssigkeit aus ihrer Höhle sickerte, und die Gegenwart des Fadens Entzündung und Verwachsung der entleerten Höhle auf minder stürmische Weise einleitete. —

In neuerer Zeit hat das Hydrocele acutum die Aufmerksamkeit der Chirurgen angeregt. Velpeau zeigte, daß die als Orchitis behandelte Krankheit, eine akut verlaufende Wasseransammlung in der Scheidenhaut des Hodens sei. Die schnelle Entwicklung der Geschwulst bei der vermeintlichen Orchitis (zuweilen binnen 4 Stunden zur Größe eines Gänseeies), welche sich mit der Festigkeit und Unausdehnbarkeit der fibrösen Haut des Hodens nicht vereinbaren läßt, leitete ihn auf den Gedanken, daß die Anschwellung unmöglich auf inflammatorischer Turgeszenz des Hodenparenchyms beruhen könne. Die Punktion der Geschwulst rechtfertigte seine Vermuthung. Es begreift sich hieraus, wie das feste Einwickeln des Hodens in den ersten Stadien der Krankheit, die weitere Entwicklung derselben abschneidet (Fricke). — Da die Höhle der Scheidenhaut um die Geburtszeit herum mit

dem Cavum peritonei durch den noch offenen Processus vaginalis kommunizirt, so ist der Fall denkbar, daß sich dieser obliterirte Gang, wie andere embryonische Kanäle, im Falle eines Wasserbruches wieder eröffne, und eine ohne vorläufige genaue Untersuchung gemachte Injektion in die Bauchhöhle gelange. Die Vorsicht gebietet deßhalb, die Injektion reizender Flüssigkeiten nur unter methodischer Kompression des Leistenkanals vorzunehmen. Da der Processus vaginalis peritonei zuerst an der inneren Mündung des Leistenkanals verwächst, so kann, wenn die Verwachsung nicht bis zum Hoden herabsteigt, ein später entstandenes Hydrocele sich bis in den Leistenkanal hinein erstrecken, und hat der offene Processus vaginalis an verschiedenen Punkten zugleich Anstalt zu seiner Obliteration getroffen, ohne einen wahren Coalitus zu erzielen, so wird das Hydrocele jene tuberose Form darbieten, welche von den französischen Wundärzten Hydrocéle à chapelet genannt wird.

Alle die verschiedenen Operationsweisen des Hydrocele, welche die neuere Zeit in Aufkommen brachte, und deren Werth in einzelnen Fällen nicht zu bestreiten ist, werden dennoch den Radikalschnitt nie vollkommen aus seinem angestammten Rechte verdrängen können, da er allein befriedigenden Aufschluß über den Zustand des Hoden gibt, und bei verdächtiger Beschaffenheit dieses Organs vor den übrigen Verfahrungsweisen den Vorzug verdient.

Wo die Tunica vaginalis propria sich vom Hoden zum Kopfe des Nebenhoden hinüberschlägt, hängt beinahe ohne Ausnahme eine kleine Cyste an ihr, deren Größe von 1 — 3 Lin. variirt, und ihres selbst beim Embryo regelmäßig zu beobachtenden Vorkommens wegen, kein pathologisches Produkt sein kann [1]).

---

[1]) Ueber die Bedeutung dieser interessanten Wasserblase, welcher zuerst von Morgagni als eines gewöhnlichen Vorkommnisses gedacht wird, haben wir keine genaue Vorstellung. Da die Tunica vaginalis ein ausgestülpter und abgeschnürter Theil des Peritoneum ist, und an

b. Hode.

Der Hode mit seinem Appendix, dem Nebenhoden, bildet als samenabsonderndes Organ den Hauptgeschlechtscharakter des Mannes. Seine Gestalt wird durch die griechischen Worte ορχις und κυαμος ausgedrückt, und es dürfte insoferne das Pythagoreische απεχου κυαμων etwas anderes zu bedeuten haben, als keine Bohnen zu essen. Seine beiden Flächen (die vordere oder innere, und die hintere oder äußere) sind gleichmäßig konvex; der vordere Rand gewölbt, der hintere gerade. Wird der Hode durch den Cremaster gehoben, so wird seine vordere Fläche zur oberen, seine hintere zur unteren. Der Nebenhode bildet eine mäßig gebogene Spange, welche am hinteren Rande des Hoden aufliegt, und sich mehr an die hintere als an die vordere Fläche desselben erstreckt. Das obere Ende des Nebenhoden (Caput) ist als eine härtliche Anschwellung von außen leicht zu fühlen; das untere Ende geht weiter herab als der untere Pol des Hoden, und biegt durch eine scharfe Krümmung in das dicht am Hoden anliegende Vas deferens um. Der obere Theil des hinteren geraden Randes des Hodens, ist die Eintritts- oder Austrittsstelle für die Blut- und Samengefäße des Hodens. Eine zwischen den Elementen des Samenstranges herabsteigende Inguinalhernie kann somit nie bis zum unteren Ende des Hoden gelangen, während bei einer angebornen Hernia, die vorgelagerten Eingeweide selbst unter den Hoden herabrücken, und letzteren selbst durch ihr Volumen nach hinten und oben treiben können, was für die Diagnose der Brüche von Belang ist.

Hode und Nebenhode sind von einer fibrösen Hülle (Albuginea) umgeben, welche am Hoden an Stärke und Unnachgiebigkeit der weißen Augenhaut oder der harten Hirnhaut nicht

---

diesem kleine beutelartige Verlängerungen als Appendices epiploicae vorkommen, so wurde die Morgagnische Hydatide von Krause mit diesen Appendicibus des Bauchfells verglichen.

im geringsten nachsteht. Die Albuginea des Nebenhoden ist ungleich dünner, und deßhalb ausdehnbarer, weßhalb die im Nebenhoden zuerst auftretenden Tripperhodenentzündungen eine wirkliche Anschwellung des Nebenhoden, und besonders seines Kopfes bedingen, welche selbst nach geheilter Krankheit Zeuge ihres ehemaligen Vorhandenseins bleibt. Die Unnachgiebigkeit der Albuginea erklärt hinlänglich die heftigen Schmerzen, welche durch Kongestion entstehen, und bei allzusehr enthaltsamen Menschen durch Plethora spermatica veranlaßt werden können. Die großen Volumina sarcomatöser Hodenentartungen für einen Beweis ihrer möglichen Ausdehnung zu halten (Pétrequin), geht deßhalb nicht an, weil bei derlei Geschwülsten die Albuginea schon im Beginne der Krankheit durch das wuchernde Pseudoplasma rarefizirt und durchbrochen wird, woraus die höckerige Form solcher Geschwülste in ihren früheren Perioden resultirt.

Der Hode hat unter allen drüsigen Organen das weichste Parenchym. Dieser Umstand, verbunden mit der freien Lage und großen Beweglichkeit desselben, bedingt die Nothwendigkeit seiner starken fibrösen Hülle, welche die Involucra fibrosa anderer Drüsen (Nieren, Prostata, Milz) so ansehnlich übertrifft. Um das weiche Hodenparenchym zu stützen, gehen von einem Punkte der inneren Oberfläche der Albuginea (Corpus Highmori) zahlreiche, dünne Septa ab, welche circa 400 Fächer bilden, in deren jedem ein aus 4—6 gewundenen, fadenähnlichen Samengefäßen bestehendes Läppchen des Hodenparenchyms untergebracht ist. Die Totallänge aller Samengefäße ist von Monro auf 5208 Fuß, von Krause richtiger auf 1015 Fuß angegeben worden. Der Weg, welchen die Samenflüssigkeit zurückzulegen hat, ist somit länger, als jener irgend einer anderen absondernde Drüse, und es hängt mit diesem Umstande wahrscheinlich die größere Konsistenz der Samenflüssigkeit zusammen, da ein Absonderungsprodukt sich um so mehr eindickt, je länger es der Thätigkeit absorbirender Flächen ausgesetzt ist. Die Dicke der einzelnen Samenkanälchen bleibt sich während ihres langen Verlaufes so ziemlich gleich, und beträgt im Mittel $^1/_{15}'''$; — die Dicke ihrer

Wände $^1/_{100}$‴. Da letztere wieder größer als jene anderer Drüsenausführungsgänge ist, so ergibt sich daraus die Möglichkeit, die Samenkanälchen des Hoden durch den Druck einer hohen Queckſilberſäule, ohne Gefahr einer Ruptur injiziren zu können. Gelungene Präparate dieſer Art, welche in größter Vollkommenheit von Lauth, Aſtley Cooper, Ibſen und mir verfertigt wurden, gehören unter die ſchönſten Zierden anatomiſcher Muſeen. — Die Frage über die letzten Enden der Samengefäße muß ich nach meinen Präparaten dahin beantworten, daß die einzelnen Kanälchen eines Läppchens ſowohl unter einander, als mit jenen benachbarter Läppchen bogenförmig anaſtomoſiren. Die Figur ſämmtlicher Samengefäße eines Hodens, wenn man ſich ſelbe in eine Fläche ausgebreitet denken möchte, würde mit den arkadenförmigen Anaſtomoſen der Gekrösarterien Aehnlichkeit haben. Blinde Enden habe ich nie beobachtet, obwohl ſie von Müller beim Eichhörnchen gefunden worden ſein ſollen. Es gibt überhaupt das blinde, oder mit einem benachbarten Ausführungsgange anaſtomoſirende Ende eines Drüſenkanälchens zur Erklärung des Sekretionsprozeſſes keinen Anhaltspunkt ab, indem die Abſonderung nicht in den Enden, ſondern in der ganzen Länge der Drüſenkanälchen ſtattfindet.

Sämmtliche Samenkanälchen des Hoden vereinigen ſich zu einem längs des hinteren Hodenrandes (aber noch innerhalb der Albuginea) gelegenen Netzes, aus welchem die 15 — 20 Coni vasculosi Halleri in den Kopf des Nebenhoden übergehen, wo ſie ſich zu einem einfachen, 30 Fuß langen, aber zahllos gewundenen größeren Samengang vereinigen, welcher eben durch ſeine vielfachen Krümmungen den Nebenhoden bildet, und in das Vas deferens übergeht. Der lange Weg, welchen der Same zurückzulegen hat, kann einen Anhaltspunkt für den langſamen Wiedererſatz ſeines Verluſtes, und für die Schädlichkeit ſeiner allzuoften Hindangebung liefern. Das Alterthum hat es ſogar für nöthig erachtet, die Wiederholung des Beiſchlafes binnen gegebener Friſt durch Geſetze zu beſchränken, welchen man es anſieht, daß ſie nicht von den Frauen gegeben wurden. (Mohammed

erlaubte binnen 8, Zoroaſter binnen 9, Solon binnen 10 Tagen nur Eine Begattung, während Haller die veniam coeundi nach liberalerem Maßſtabe beſtimmte; »homini adeo modicae sunt vires, ut non multo plus, quam bis in septem diebus, coire possit.«

Das Zerfallen des Hodenparenchyms in einzelne Läppchen, welche durch zellige Scheidewände von einander getrennt werden, erklärt die Möglichkeit partieller Vereiterungen der Hodenſubſtanz, welche ſich nach vorausgegangener Verwachſung des Hoden mit dem äußeren Ballen der Tunica vaginalis propria, an der Oberfläche des Hodenſackes öffnen, und längere Zeit fiſtulös zu bleiben pflegen. Die chroniſche Entzündung des Hodenparenchyms bedingt ſehr gewöhnlich bedeutende Verdickung der Albuginea und des zelligen Hodenelements, wodurch der Hode, mit oder ohne Volumsvergrößerung, bleibend härter wird, und in dieſem Zuſtande oftmals für Scirrhus gehalten und exſtirpirt wurde. — Bei Verwundungen des Hoden quillt das blutig infiltrirte und aufgeloffene Hodenparenchym über die äußere Wunde nicht ſelten hervor, und kann, ſeiner Aehnlichkeit mit einem Schorfe oder Eiterpfropfe wegen, für etwas zu Amovirendes gehalten werden. Petit geſteht, daß er ſelbſt einmal in dieſen Irrthum verfiel, und Malgaigne konſtatirte durch die Sektion, daß ein ſonſt achtbarer Wundarzt, im gleichen Falle getäuſcht, den ganzen Raum der Albuginea ſorgfältig ausleerte, und nach der Hand ſich noch über das Verſchwinden des Hoden wunderte.

Die Fälle von überzähligen Hoden, von welchen ältere Anatomen und Aerzte berichten, ſind, als mit der Entwicklungsgeſchichte der Genitalien nicht vereinbar, für Täuſchungen zu halten. Fettgeſchwülſte, und umſchriebene ſeröſe Cyſten im Samenſtrange können in jenen Zeiten der Wiſſenſchaft, wo man alles Sonderbare gerne glaubte, zu ſolchen Irrthümern Anlaß gegeben haben.

Die mit der Entwicklung des Hoden verbundene Ortsveränderung derſelben (Descensus testiculorum) iſt in der Regel um die Zeit der Geburt herum vollendet. Es ereignet ſich jedoch zuwei-

len, daß ein Hode erſt nach der Geburt in ſeine bleibende Stätte herabrückt, worauf ihm gewöhnlich ein Scheidenhautbruch nachfolgt. Wrisberg fand unter 102 reifen Embryonen nur bei 72 beide Hoden im Scrotum, bei 11 nur den rechten, bei 7 nur den linken im Hodenſack angelangt. Verſpätetes Herabſteigen der Hoden erfolgt um den Eintritt der Geſchlechtsreife, ſelbſt noch ſpäter, und wurde ſehr oft für einen Bruch gehalten, und durch Bandagen zurückgehalten. In einem dieſer Fälle wurde, da die Geſchwulſt mit allen Erſcheinungen einer Einklemmung verbunden war, zur Herniotomie geſchritten. — Zurückbleiben beider Hoden innerhalb der Bauchhöhle (Cryptorchismus) trifft gewöhnlich mit Spaltung des Hodenſackes, hermaphroditiſcher Bildung der äußeren Genitalien, und mangelhafter Entwicklung des Hodens ſelbſt zuſammen, kommt aber auch ohne dieſe und ohne Beeinträchtigung des geſchlechtlichen Vigors vor. Sehr ſelten verirrt ſich der ſpät herabſteigende Hoden in die Beckenhöhle, oder bricht unter dem Poupartſchen Bande hervor.

Einen ſehr intereſſanten Fall beobachtete ich auf Stromeiers Klinik in München. Ein mit Cryptorchismus und Mangel des Hodenſacks behaftetes Individuum, bekam einen linken Leiſtenbruch, welcher, da ihm kein Samenſtrang den Weg gegen die Scrotalgegend vorzeichnete, ſich nach außen unter die Haut des Oberſchenkels begab, und für einen Schenkelbruch imponirte.

IX. Samenſtrang.

Der Samenſtrang iſt ein kleinfingerdickes Bündel von Gefäßen und Nerven, welche durch die Tunica vaginalis communis zuſammengehalten werden. Zu- und abführende Blutgefäße des Hodens und ſeiner Hüllen, animale und vegetative Nerven, ein ausführendes Samengefäß, muskulöſe und aponeurotiſche Hüllen bilden ſeinen Inhalt. In praktiſcher Beziehung iſt ſein Verhältniß zu Brüchen, und die Art ſeiner Unterbindung bei Caſtration wichtig. In den gewöhnlichen Fällen gibt ſein Verhältniß zu Bruchgeſchwülſten, das meiſt berückſichtigte Criterium zur Diagnoſe innerer und äußerer Leiſtenbrüche ab, und verdient als ſol-

ches, so lange die Hernien klein und neu sind, immerhin volle Beachtung.

Die Trennung des Samenstranges bei der Castration hat zu verschiedenen Discussionen Anlaß gegeben. Seine Zurückziehung in den Leistenkanal, welche besonders bei Zerrung desselben durch voluminöse Hodengeschwülste, und bei vorzunehmender hoher Trennung zu fürchten ist, hat seine Unterbindung im Ganzen in Aufnahme gebracht. Die üblen Folgen, welche man von der Compression des Vas deferens und der Nerven bei Umschnürung im Ganzen fürchtet, lassen sich durch kräftiges und plötzliches Zusammenschnüren hintertreiben, während eine allzuschwache Constriction, wie sie gerade hinreicht um die Arterien zu komprimiren, einen permanenten Reiz abgibt, welcher allgemeine Nervenzufälle hervorzurufen vermag. Velpeau, welcher die Unterbindung des Samenstranges immer in toto vornimmt, hat unter 50 Operationen, niemals Tetanus entstehen gesehen.

Soll der Samenstrang nahe am Hoden getrennt werden, so bleibt ein hinlänglich langes Stück desselben extra canalem inguinalem, um es vor der Durchschneidung fassen, und festhalten, und nach der Durchschneidung seine einzelnen Arterien unterbinden zu können. Bell's Verfahren, den Samenstrang staffel- oder absatzweise einzuschneiden, und jene Arterien zu unterbinden, welche gerade bluten, dürfte nicht ganz entsprechen, da gerade das letztdurchschnittene Stück desselben, eine größere Schlagader enthalten kann. — Die Arterien eines normalen Samenstranges (Art. spermatica interna, externa, und deferentialis) sind so unbedeutend, daß die Torsion für sie hinreichend zu sein scheint; allein bei Volumsvergrößerungen des Hodens können sie so sehr an Größe zunehmen, daß selbst die Unterbindung ihrer Nebenäste nothwendig wird. Cooper mußte in einem solchen Falle 11 und Cheselden 8 Ligaturen anlegen. Wie sehr sich die älteren Chirurgen vor der Blutung der Nabelstranggefäße fürchteten, beweisen die jetzt vergessenen Castrationsmethoden, nach welchen man den präparirten, und noch an seinem Samenstrange hängenden Hoden erst nach 24 Stunden vollends trennte (Garengeot),

oder ihn vor seiner Ablösung mehrere Stunden durch einen Gehülfen komprimiren (Pouteau) oder, wie den Nabelstrang, zwischen den Fingern reiben ließ (Le Dran). Die zahlreichen Anastomosen, welche die drei genannten Arterien eingehen, werden Maunoir's Vorschlag, durch Unterbindung der Art. spermatica interna Atrophie der Hodengeschwulst zu erzielen, nicht wohl ausführbar erscheinen lassen. Noch weniger kann Morgan's Verfahren gebilliget werden, durch Exstirpation eines 2 Zoll langen Stücks des Vas deferens, Verödung des alienirten Hodenparenchyms zu bewirken! — Unbegreiflicher Weise hat auch diese kaum irgendwie zu billigende Idee, in Lambert und Key Nachahmer gefunden.

Die klappenlosen Venen des Samenstranges bilden ein als Plexus pampiniformis bekanntes Geflecht, dessen Varicositäten die sogenannte Cirsocele bilden. Die vertikale Länge dieser Venen, ihre Klappenlosigkeit, und ihre überwiegende Größe zu der relativ unbedeutenden, im uninjizirten Zustande kaum ½ Linie starken Art. spermatica interna, erklären die Trägheit der Blutbewegung in ihnen, und die darauf basirte Neigung zu Stasen. Eine voluminöse Cirsocele, welche sich in den Leistenkanal fortsetzt, kann dem äußeren Anscheine nach für eine Hernia scrotalis gehalten werden. Ihr langsames Schwinden bei horizontaler Rückenlage, und ihre ebenso langsame Wiederkehr bei aufrechter Stellung, werden eine Verwechslung beider Krankheiten kaum angehen lassen. In leichteren Graden werden kalte Bäder, ein Suspensorium, körperliche Ruhe, und der Gebrauch kühlender Purganzen zur Hebung des Uebels ausreichen. Bei stärkerer Entwicklung der Krankheit, welche durch Druck auf die Arterien und Nerven des Samenstrangs, die Existenz des Hodens durch Atrophie gefährdet, ist die von Breschet durch Zangen, von Ricord durch subkutane Ligatur, und von Vidal de Cassis durch Torsion einzuleitende Obliteration der ausgedehnten Venen angezeigt, über welche Verfahrungsarten die speziellen chirurgischen Handbücher nachzusehen sind.

X. Männliches Glied.

Das männliche Glied oder die Ruthe, ist ein an der vorderen Fläche der Symphysis pubis aufgehangener erektionsfähiger, cylindrischer Körper, welcher aus zwei anfangs getrennten, später sich aneinander legenden Schwellkörpern besteht, und an seiner unteren Fläche die Harnröhre aufnimmt. Im Zustande der Erection nimmt er die einem mechanischen, in die Scheide einzuführenden Reizmittel nöthige Länge und Steifigkeit an, und ist in diesem Zustande der ausschließliche Vermittler der geschlechtlichen Vereinigung.

Man unterscheidet am männlichen Gliede 1. die Wurzel, welche sich von der Schamfuge bis zu den aufsteigenden Sitzbeinästen erstreckt, und durch die Anheftung des Hodensackes verdeckt wird. 2. den Körper, welcher frei und beweglich an der vorderen Fläche des Hodensacks herabhängt, 3. die Eichel, deren wulstiger Rand (Krone,) vom Körper des Gliedes durch eine 2 Linien tiefe Einschnürung (Hals) getrennt wird.

Länge und Volumen der Ruthe unterliegen vielen individuellen und nationellen Verschiedenheiten. Auffallend ist ihre Länge und Stärke bei Cretins. Das stärkste Glied soll Peter Perrod, ein Schmied zu Cresciat in der Schweiz gehabt haben, — es hatte die Dicke eines neugebornen Kindes (Villette). Des längsten Gliedes dürfte sich wohl jener Clodius erfreut haben, der Cäsars Frau Pompeja im Tempel der Göttin Bona nothzüchtigte, und welches nach Martial's obscöner Muse so lange gewesen sein soll, daß sein Besitzer daran riechen konnte.

Kleinheit des Gliedes ist ein gewöhnlicher Begleiter der Hypo- und Anaspadie, und hermaphroditischer Bildung der äußeren Geschlechtstheile.

Man unterscheidet an der Ruthe folgende Schichten:

a. Aeußere Haut an der Ruthe, und Vorhaut.

Die äußere Haut ist von mittlerer Feinheit, für die Rückenvenen des Gliedes durchscheinend, an der Wurzel behaart, sehr verschiebbar, und von dem Halse der Eichel an in eine Falte gelegt,

welche, wie eine Kapuze die Glans einschließt, und gewöhnlich über deren Spitze etwas hinausreicht. Die vom Scrotum bedeckte Wurzel des Gliedes hat keinen Integumentalüberzug.

Die große Verschiebbarkeit der Ruthenbedeckung gab Dieffenbach ein Mittel an die Hand, Harnröhrenfisteln, welche den Aetzungen nicht weichen wollten, durch Transplantation oder durch Drehung der Haut um den Ruthenschaft, bleibend zu schließen. Einer dieser Fälle verdient, seiner sonderbaren Nebenumstände wegen, nähere Erwähnung. Ein russischer Schiffsoffizier wurde, während er auf dem Verdecke schlief, und sich durch einen wollüstigen Traum Erektion des Gliedes einstellte, durch eine Kartätschenkugel von einem Piratenschiff so an der unteren Fläche seines Gliedes verwundet, daß eine Fistel entstand, welche jedem Heilversuche trotzte, und dem Harn so wie der Samenflüssigkeit zum Ausgange diente. Der Mann befand sich somit hinsichtlich seiner Befruchtungsfähigkeit in der traurigen Lage eines Hypospadiaeus. Dieffenbach faßte die Fistel zwischen zwei kreisförmige, rings um das Glied geführte Hautschnitte, präparirte den dadurch umschriebenen Hautring soweit los, als nothwendig war, ihn soviel zu verdrehen, auf daß die äußere Fistelöffnung auf eine gesunde Stelle des Gliedes zu liegen kam, und die innere Fistelöffnung durch ein herangerücktes gesundes Hautstück verschlossen wurde. Hefte hielten den um den Penis herumgedrehten Hautring in seiner neuen Lage fest, und eine glückliche Vereinigung krönte eine ebenso originelle als geniale Unternehmung mit dem besten Erfolge, welcher dem Operirten nach zwei Jahren zu dem Genusse der Vaterfreuden verhalf.

Die als Vorhaut bekannte Falte des Integuments besteht aus zwei Platten. Die äußere hat noch ganz die Charaktere der allgemeinen Decke. Die innere wird einer Schleimhaut um so ähnlicher, je näher man dem Halse der Eichel kommt. Zwischen beiden Platten ist ein äußerst dehnbares Zellgewebe eingeschaltet, welches die größtmöglichste Entfernung derselben bei der Erection gestattet, indem die Vorhautfalte größtentheils ausgeglichen werden muß, um die zur Deckung des verlängerten Gliedes nöthige

Haut disponibel zu haben. Dieses Zwischenzellgewebe beider Platten hängt mit dem subkutanen Zellgewebe der ganzen Penishaut und des Scrotum ununterbrochen zusammen, weßhalb sich das Oedema scroti in höherem Grade mit Oedema praeputii komplizirt, und andererseits ein idiopathisches Oedema praeputii durch Druck mit der vollen Hand verschwinden gemacht werden kann. Bei höheren Graden von Vorhautoedem mit Phimosis, welches durch syphilitische Affektionen der Glans bedungen war, sah ich bei Professor Schuh das Serum der Vorhaut durch mehrere Stichöffnungen wie aus einer Fontaine herauspressen, und die Zurückbringung der Vorhaut augenblicklich möglich machen.

Die innere Platte der Vorhaut erstreckt sich an der oberen Fläche des Gliedes weiter nach rückwärts als an der unteren, und bildet in der Medianlinie hinter und unter der Harnröhrenöffnung das Vorhautbändchen (Frenulum praeputii,) zu dessen beiden Seiten die die Eichelkrone begrenzende Furche mit grubigen Vertiefungen endigt, in welchen der Ansteckungsstoff bei unreinem Beischlaf haften, und Geschwüre erzeugen kann, welche das Frenulum unterminiren, und die Abtragung desselben mit dem Bistouri indiciren können. Die innere Vorhautplatte wird zum festanliegenden und äußerst dünnen Ueberzuge der Eichel. Als solcher besitzt sie keine Talgdrüsen, aber ein deutliches Corpus papillare, wodurch die Eichel, und namentlich ihre untere Parthie ausgezeichnete Empfindlichkeit erhalten. Im zusammengefallenen Zustande des Gliedes ist der Hautüberzug der Eichel in quere, feine Runzeln gelegt, welche sich beim Erektionsturgor derselben ausglätten, und beim Abfallen des Gliedes nach einem unreinen Beischlaf den Infektionsstoff einschließen. — Die Talgdrüsen der Vorhaut, welche an der Krone und am Halse der Eichel besonders zahlreich sind, erleichtern durch ihr Sekret (Smegma praeputiale) die Zurückbringung der Vorhaut, und sind der gewöhnliche Sitz des follikulären Schankers. Das Smegma praeputiale ist eine Emulsion von Käsestoff und Fett, häuft sich in wärmeren Gegenden, und bei angeborner Vorhautenge in größerer Menge an, wird durch ranzige Zersetzung scharf und ätzend (durch Ammoni-

akbildung), und kann Entzündung und Geschwürsbildung hervorrufen. Die ältesten Gesetzgebungen im Oriente führten deßhalb aus diätetischen Rücksichten die Beschneidung als volksthümliche Operation ein, deren Beibehaltung in unserem Klima eine nutzlose Plage der Neugebornen ist. Die größte Entwicklung der Vorhautdrüsen findet sich in den Moschus- und Castoreumbeuteln, und den Vorhautdrüsen einiger Antilopen und Nager.

b. Das subkutane Zellgewebe.

Seine Dehnbarkeit und die darauf basirte Verschiebbarkeit des Integuments sind im Vorhergehenden erwähnt. An der Wurzel des Gliedes geht es ununterbrochen in die Dartos des Hodensacks über, und verschmilzt nach oben mit dem von den Aponeurosen der äußeren schiefen Bauchmuskeln gebildeten Aufhängebande der Ruthe.

c. Schwellkörper der Ruthe.

Das männliche Glied hat 3 Schwellkörper. Zwei gehören der Ruthe an (Corpora cavernosa penis), einer der Harnröhre (Corpus cavernosum urethrae). Bei der Erektion verwandelt sich deßhalb die cylindrische Gestalt des Penis, in eine dreieckigprismatische mit abgerundeten Winkeln. Die beiden Schwellkörper der Ruthe entspringen von den aufsteigenden Sitzbeinästen, laufen konvergirend bis zur Schamfuge hinauf, legen sich vor dieser aneinander, und bilden den hängenden Theil des Gliedes. Ihre Peripherie ist elliptisch, und es muß somit durch ihre Aneinanderlagerung eine obere und untere Längenfurche entstehen, deren erstere die Rückengefäße der Ruthe, deren letztere, tiefere, die Harnröhre mit ihrem Schwellkörper aufnimmt.

Jeder Schwellkörper besteht aus einer starken, aber dehnbaren, mit elastischen Fasern durchwebten Hülle, und einem inneren Blutgefäßgeflechte, dessen venöser Antheil den arteriellen bei weitem übertrifft.

Die fibröse Hülle des Schwellkörpers, schickt nach innen zu eine Menge fadenförmiger Verlängerungen ab, (Trabeculae),

welche sich zu einem Netzwerk verbinden und dem vaskulären Gewebe zur Stütze dienen. Nach vorn runden sich die beiden verwachsenen Schwellkörper der Ruthe ab, und werden von der Eichel, welche durch Entfaltung des Schwellkörpers der Harnröhre entsteht, wie von einer Kappe bedeckt. An der Wurzel des Gliedes ist die durch die Verwachsung der beiden Schwellkörper gebildete Scheidewand vollständig, — gegen das Ende des Gliedes zu wird sie mit mehreren Oeffnungen durchbrochen, und verschwindet in der Nähe der Glans vollkommen. Die Räume beider Schwellkörper stehen somit mit einander in Communikation, was für die gleichförmige Blutvertheilung und die geradelinige Erektion des Gliedes in der Medianebene höchst nothwendig ist.

Das Verhältniß der Blutgefäße in den Schwellkörpern ist folgendes.

Die für die Schwellkörper bestimmten Arterien sind die paarigen Arteriae dorsales penis (für die Glans), und Arteriae profundae penis (für die eigentlichen Ruthenschwellkörper.) Letztere betreten ihren Schwellkörper nicht weit von deren Ursprung, schicken ihre Aeste den Trabeculis entlang, und lassen sie, ohne kapillar zu werden, in die weiten Venenanfänge einmünden. Die Venen, welche nur aus der innersten Haut bestehen, füllen die Lücken und Räume des Netzwerks vollkommen aus, und verhalten sich zu diesen, wie die Schädelvenen zu den Sinubus durae matris, oder den Räumen der Diploë. Man könnte deßhalb jeden Schwellkörper mit einem venösen Wundernetze vergleichen, welches selbst in seinen feinsten Parthien keine kapillaren Dimensionen besitzt. Die aus diesem Wundernetze hervorgehenden Venae profundae penis, entleeren sich in die venösen Geflechte, welche den Blasenhals und die Prostata umgeben, während der unpaare Stamm der vena dorsalis penis sich unter der Schamfuge in zwei Aeste theilt, welche in den entsprechenden Plexus venosus pudendalis übergehen. Die von Müller entdeckten, von Krause und mir bestätigten korkzieherartig gewundenen Arterienästchen (Vasa helicina), sind auf die Vergrößerung der Penisdurchmesser berechnete Gefäßgebilde.

d. Der Schwellkörper der Harnröhre.

Er beginnt zwischen den beiden Ursprungsschenkeln der Corpora cavernosa penis als sogenannter Bulbus urethae, umgibt die Harnröhre vollkommen, und verjüngt sich im Laufe nach vorn, um sich neuerdings zur Eichel der Ruthe zu entfalten. Er ist im Ganzen viel schwächer als die Ruthenschwellkörper, wird auch im Maximum seiner Erektion nie so hart wie diese, und bleibt zusammendrückbar. Bei rohen Reduktionsversuchen einer Paraphimosis durch Druck auf die Glans, kann letztere zerrissen werden (Ricord). Seine kleineren und minder blutreichen Zellen kommuniziren nirgends mit jenen der Ruthenkörper, — er ist somit ein völlig abgeschlossenes erektiles Organ, welches selbstständig erkranken, oder der Mittheilung von Erkrankungen der Ruthenkörper mehr weniger Widerstand leisten kann.

Vasa helicina kommen weder in ihm, noch in der Eichel vor.

Die Nerven der Schwellkörper sind 1. die zwei Rückennerven, welche aus dem Plexus pudendalis entspringen, und in Begleitung der Rückengefäße zur Eichel gelangen, 2. die Plexus cavernosi — Fortsetzungen der Plexus hypogastrici des Sympathicus — welche mit den Arteriis profundis gleichen Weg einschlagen. Die Endigungen dieser Nerven sind noch vollkommen unbekannt.

Die Saugadern zerfallen in hochliegende und tiefe. Erstere gehen zu den Leistendrüsen, und verschleppen die Ansteckungsstoffe auf diese. Letztere dringen neben den tiefen Blutgefäßen in die Beckenhöhle ein, um die Glandulas hypogastricas aufzusuchen.

XI. Physiologische Bemerkungen über die Erektion.

Vermehrter Blutzufluß und verminderter Abfluß ist Bedingung der Erektion. Ersterer wird durch Steigerung des vitalen Nerveneinflusses veranlaßt. — Die Ursache der letzteren ist noch nicht zur Genüge bekannt. Der die arterielle Kongestion bedingende Nervenreiz kann entweder vom Centralorgan des Nervensystems

ausgehen, oder auf das peripherische Ende der sensitiven Nerven des Gliedes wirken, oder in einem beliebigen Punkte des Verlaufes derselben seine Einwirkungsstelle haben. Die mit Steigerung der Phantasie in geschlechtlicher Richtung, und mit direkter Reizung gewisser Organe des centralen Nervensystems sich einstellende Erektion, so wie ihr Zustandekommen durch mechanische Irritation der äußeren Genitalien, oder durch Anregung der betreffenden Beckennerven von den strotzenden Samenbläschen, dem Blasengrunde (bei Steinkranken), dem Mastdarme (bei Hämorrhoiden und Wurmreiz), der Prostata (bei Hypertrophie derselben), der Harnröhre (beim Tripper), des Gesäßes (durch Urtication), ꝛc. sind die Belege für den centralen oder peripherischen Sitz des Erektionsreizes. Abgesehen von allen krankhaften Veranlassungen steht dieses Phänomen mit der Phantasie in der innigsten Beziehung. Bei keiner andern Funktion ist die Vollziehung derselben so innig mit dem Gedanken an dieselbe verbunden, und dennoch zugleich so unabhängig von ihm, wie die in der Erektion gegebene Vorbereitung zur Begattung. Mit hoher geschlechtlicher Potenz begabte Individuen können sie nach Belieben hervorrufen, und andere müssen ihrer mit dem besten Willen entbehren. Einbilden von Schwäche, und Mißtrauen in die eigene Zeugungsfähigkeit, Scham, Mangel an Muth, durch Temperament, Erziehung, oder besondere Umstände bedingte Schüchternheit Neuvermählter, ist nicht selten Ursache, daß die Hochzeitnacht erfolglos bleibt, bis Gewöhnung, und mit ihr zunehmende Vertraulichkeit, oder die Gewalt des materiellen Triebes die Uebermacht gewinnt, und die freie Wirksamkeit der geschlechtlichen Funktionen wiederkehrt. Auch der im Mittelalter bestandene Glaube an das Nestelknüpfen gehört in diese Kategorie.

Die Momente, auf welchen der gehinderte Rückfluß des venösen Blutes beruht, sind weniger bekannt. Die angenommene, durch den Musculus ischio- und bulbo-cavernosus auszuführende Compression der Gliedvenen außerhalb den Schwellkörpern genügt zur Erklärung der Steifung nicht, da diese der Willkühr gehorchenden Muskeln in Thätigkeit gesetzt werden können, ohne am

schlaffen Gliede etwas zu ändern. Auch sind selbst im Maximum der Erektion diese Muskeln so wenig kontrahirt, daß man ihre Zusammenziehung willkührlich steigern, und dadurch die bekannten Bewegungen des Penis, ohne Vermehrung seiner Turgescenz hervorrufen kann. Ebenso hat der ganze Vorgang der Steifung so wenig Aehnlichkeit mit einer auf Muskelaktion beruhenden Erscheinung, daß man von letzterer bei der Erklärung des Phänomens ganz abstrahiren kann. Man kann durch Muskelaktion zwar die Richtung des erigirten Gliedes ändern, und ihm eine Schnellbewegung nach oben, gegen die Bauchwand ertheilen, aber der Erektionsturgor wird dabei nicht vermehrt. Das Vermögen, das erigirte Glied stoßweise gegen die Bauchwand zu erheben, beruht auf der Thätigkeit des Musculus ischio-cavernosus, welcher deßhalb den falsch verstandenen Namen eines Erector penis erhielt. Er entspringt am Sitzknorren und endigt am Schwellkörper noch hinter der Insertion des Aufhängebandes der Ruthe. Ist das Glied erigirt, so ist es einem zweiarmigen Hebel vergleichbar, dessen Hypomochlion an der Anheftungsstelle des Aufhängebandes liegt. Der kürzere Arm wird durch den Ischio-cavernosus nach unten gezogen, — folglich muß der durch den freien Theil des Gliedes vorgestellte längere Arm desselben in die Höhe gehen. Bei Hengsten, welche, wenn sie rossig sind, nicht zur Stutte gelassen werden, werden diese Bewegungen, durch welche das Glied mit Kraft gegen die Bauchwand geschlagen wird, zuweilen bis zum erfolgenden Samenerguß fortgesetzt. Die anatomische Anordnung der in den Maschen des Schwellgewebes durch Hunter und Stanley aufgefundenen und durch J. Müller bestätigten organischen Muskelfasern ist zu wenig bekannt, um aus ihrem Mechanismus für diese Frage Licht zu gewinnen. — Die spirale Aufdrehung der Vasa helicina ist wohl nur darauf berechnet, den Arterienreifern zu gestatten, sich bei der Erektion entsprechend auszudehnen, nicht aber an dem Eintreten derselben thätigen bedingenden Antheil zu haben. Die spirale Drehung dieser Arterien ist mit jener aller übrigen Organe (besonders der Gebärmutter) analog, welche eine ansehnliche Volumszunahme zulassen.

*

Die Unmöglichkeit, bei aufgerichtetem Gliede den Harn zu lassen, wurde durch eine freilich nicht bewiesene spastische Contraktion des Sphincter vesicae urinariae erklärt. Kobelt hat ihr eine andere Entstehung zugeschrieben. Er fand, daß das erektile Gewebe des Bulbus urethrae sich zwischen der Schleim- und Muskelhaut der Urethra bis in den Schnepfenkopf fortsetzt. Da nun die Schwellung eines erektilen Gewebes eine gleichförmige ist, so muß das Caput gallinaginis an der allgemeinen Turgeszenz des Gliedes theilnehmen, und durch seine Volumsvergrößerung, den engen Weg der Pars prostatica urethrae so verlegen, daß die Austreibung des Harnes, während der Erektionsdauer unterbleiben wird.

Da man an jedem Schwellkörper der flacciden Ruthe einen am Sitzbeinaste schräg zur Symphyse aufsteigenden, und einen von da an nach abwärts hängenden Theil unterscheidet, so wird die Aufrichtung des Gliedes so lange zunehmen, bis die Richtung beider Theile in Einer Linie steht, welche die verlängerte Ursprungsrichtung der Corpora cavernosa anzeigt, also schräg nach vor- und aufwärts gegen die Bauchwand gerichtet ist.

Die Ursprungsrichtung der Corpora cavernosa stimmt aber mit der Richtung der aufsteigenden Sitzbeinäste überein, und diese ist von der Neigung des Beckens abhängig. Die Richtung des erigirten Gliedes wird deßhalb beim Sitzen eine vertikal nach aufwärts gehende sein, und beim Stehen sich um somehr der horizontalen nähern, je größer die Neigung des Beckens ist. Da ferner die Stärke der drei Schwellkörper in der Ruthe keine gleiche ist, die beiden oberen kräftiger entwickelt sind als der untere, so kann die Axe des gesteiften Gliedes keine geradelinige, sondern muß eine nach oben konkave sein, wodurch sie mit der Axe der weiblichen Scheide übereinstimmt. Dieselbe Richtung haben die im Alterthume von den unfruchtbaren Frauen als Amulete um den Hals getragenen Fascini. Es folgt daraus, daß der Coitus (welcher wie einige schlüpfrige Stellen römischer Dichter und die Wandgemälde des Lupanar in Pompeji glaublich machen, im Alterthume »more ferarum, quadrupedumque magis ritu«

häufig verrichtet worden zu sein scheint) ventre obverso jedenfalls der naturgemäßere ist.

Würde der Penis blos als mechanisches Reizmittel bei der Begattung wirken (wie bei vielen niederen Thieren), so hätten die beiden Corpora cavernosa penis für diese Bestimmung genügt. Da sich aber die Harnröhre an ihn bis zu seiner Spitze verlängert, und diese zugleich der Ausführungskanal für die Samenflüßigkeit ist, so mußte auch sie mit einem Schwellkörper umgeben werden, damit ihr Lumen durch die spastische Verengerung des Scheideneingangs nicht vollkommen aufgehoben und die Ejaculationskraft dadurch nicht gebrochen würde. Verliert der Schwellkörper der Harnröhre seine Erektionsfähigkeit, wie bei seiner Verstopfung durch Exsudate bei heftigen Trippern, so wird die Erektion des Gliedes mit einer Krümmung nach unten verbunden sein — Chorda — und greift die Entzündung auch auf den einen oder anderen Schwellkörper der Ruthe über, so wird sich auch seitliche Krümmung des Gliedes einstellen können, welche auch bei Narben, schwieliger Verdickung der fibrösen Scheide, Entartung des Schwellkörpers zu einem fibrösen Strange, partialer Verknöcherung derselben (von Regnoli in Pisa beobachtet und mit Erfolg operirt), ein bleibendes Begattungshinderniß abgibt.

XII. Praktische Bemerkungen über das männliche Glied.

Die lockere Verbindung und die große Verschiebbarkeit der Hautdecken des Penis erlauben derselben bei großen Geschwülsten in der Schamgegend (Skrotalbrüchen, Oedema, Sarco- und Hydrocele) sich so weit zu erheben, daß die scheinbare Länge des Penis immer mehr in dem Maße abnimmt, als sein Integument zur Bedeckung dieser Geschwülste in Anspruch genommen wird, und zuletzt nur eine faltig eingezogene nabelartige Vertiefung die Stelle anzeigt, wo das Orificium cutaneum urethrae liegt. Die Vorhaut hat beim Neugebornen eine sehr enge Mündung, und kann über die Eichel nicht zurückgestreift werden. Verbleiben dieser Bildung bedingt die angeborne Phimosis, welche, wenn sie zugleich mit ungewöhnlicher Länge der Vorhaut vorkommt, dem Harne gestattet,

sich zwischen Vorhaut und Eichel zu ergiessen, und durch Sedimentiren desselben die sogenannten Praeputialsteine erzeugt. Verderbniß und kopiösere Sekretion des Smegma praeputii erzeugt den sogenannten Eicheltripper, welcher das Epithelium der inneren Vorhautplatte und des Eichelüberzuges excoriirt, und flache Geschwüre erzeugt, welche schon oft (so wie der unschuldige Herpes praeputialis) für syphilitisch gehalten, und mit dem ganzen Aufwande der Mercurialkur behandelt wurden. Da die innere Platte der Vorhaut nur bis hinter die Eichelkrone langt, die äußere Platte dagegen in das leicht verschiebbare Integument des Gliedes ununterbrochen fortläuft, so wird beim Zerren des Präputium vor die Eichel (wie bei einer beabsichtigten Abtragung desselben bei Phimosis) nur die äußere Haut dem Zuge folgen, sich am Rande der Vorhaut zur inneren Lamelle einrollen, und nach geschehener Abtragung die Schleimhautplatte der Vorhaut so lang sein als sie es vor der Operation war. Hat man einer Phimosis wegen operirt, so kann der Erfolg der Operation dadurch vereitelt werden, indem man nur eine Falte der äußeren gesunden Vorhautlamelle abtrug. Die ungleiche Anspannung beider Lamellen der Vorhaut, wird auch eine ungleiche Retraktion derselben nach dem Schnitte veranlassen, wodurch die Schnittfläche sich vergrößert, und die gerne eintretenden Wucherungen des Zwischenzellgewebes, oder eine böse und langwierige Ulceration, die Verheilung der Wunde sehr in die Länge ziehen. Es wird deßhalb, zur Vermeidung dieses lästigen Zufalles, in England nach der Resektion des Präputium allgemein eine Knopfnaht angelegt. —

Eine lange und an ihrer inneren Oberfläche feuchte Vorhaut bäht die Oberfläche der Eichel und disponirt sie, des dünnen Epithelium wegen, zur Aufsaugung von Infektionsstoffen, dagegen eine zu kurze Vorhaut die Epidermis der Glans mehr verhornen macht, und ihre absorbirende Thätigkeit dadurch schwächt. Die Verschiebbarkeit des Integuments am Gliede muß ferner bei der Amputation desselben wohl ins Auge gefaßt werden. Wird das Glied durch den Operateur zu sehr angezogen, und muß die Amputation nahe an der Wurzel vorgenommen werden, so

kann es geschehen, daß das von der Schamgegend herbeigezogene Integument, nach gemachter Amputation, sich auf seine frühere Stelle retrahirt, und dadurch eine runde Hautwunde entsteht, deren Durchmesser viel größer ist, als die Peripherie des Penis, und deren weit abstehende Ränder nicht zur Deckung des Amputationsstumpfes verwendet werden können.

Der entgegengesetzte Fehler entsteht durch allzuviel Hauterspärung bei vorderer Amputation des Penis. Es bildet sich durch die Einstülpung des überschüssigen Integuments ein Beutel, in welchem sich Harn und Eiter ansammeln, und die nachträgliche Entfernung desselben nothwendig werden kann. — Der große Gefäßreichthum der Corpora cavernosa erklärt die Gefährlichkeit ihrer Verwundungen. Buffon erzählt von einem Geistlichen, der, um sich an der Uebertretung seines Keuschheitsgelübdes zu hindern, an sich selbst die Operation ausführte, durch welche der heilige Origenes sich gegen die Sünden der fleischlichen Lüste sicherte, und durch den Blutverlust, gegen welchen er keine Vorkehrungen zu treffen wußte, fast ums Leben kam. Ein Schuhmacherjunge, der durch dieselbe Operation sich vom Hange zur Onanie kuriren wollte, starb an Verblutung. Die drohende Hämorrhagie führte auch wahrscheinlich zur Idee der Abbindung des Gliedes, oder seiner Amputation mit glühenden Werkzeugen, welche auch in unserer Zeit noch nicht ganz aufgegeben sind. Derselbe Gefäßreichthum erklärt auch die Anschwellung, und die so rasch eintretende Gangräneſcenz des Gliedes, bei Umschnürung desselben. Ein junger Mensch, der seinen Penis in einen goldenen Ring steckte, und darüber einschlief, verlor sein Glied durch Brand, ebenso ein Soldat der ihn in die Dille eines Bajonettes einführte. Im ersteren Falle wäre vielleicht durch Amalgamirung des Ringes mit Quecksilber Hülfe zu schaffen gewesen. Ein Knabe hatte sich eine Schnur so fest um den Penis gebunden, daß die Harnröhre und die Schwellkörper fast durchschnitten wurden, und eine Harnröhrenfistel zurückblieb. In späteren Jahren erkrankte er an einer syphilitischen Blennorhoe mit profusem Ausfluß sowohl aus der

Fistel, als aus dem Orificium cutaneum urethrae. Unter Anwendung von Balsamus Copaivae hörte nach einigen Tagen der Ausfluß aus der Fistel auf, dauerte dagegen in dem vorderen Ende der Harnröhre mit ungeänderter Heftigkeit fort, und schwand erst dann, als man dem Kranken seinen Harn in das zwischen der Fistel und der normalen Harnröhrenmündung gelegene Stück der Urethra injiziren ließ. Dieser Fall zeigt, daß der Copaivabalsam nur dadurch wirkt, daß er den Harn mit seinen wirksamen Bestandtheilen imprägnirt [1]).

Ich sah die Amputatio penis nur einmal ausführen, und auch diese war überflüssig, da der vermeintliche Krebs des Gliedes bei anatomischer Untersuchung sich als kondylomatöse Wucherung des Präputium auswies, welche die gesunde Eichel ringsum einschloß. Es wurden 4 Arterien unterbunden (2 dorsales, 2 profundae) — mehrere kleinere (wahrscheinlich die Arteriae bulbo-urethrales) torquirt. Wahrer Krebs ist nach Rokitansky am Penis eine seltene Erscheinung. Lisfranc, welcher ihn öfters blos auf das Integument beschränkt fand, glaubt, daß die starke fibröse Hülle der Corpora cavernosa sein Uebergreifen auf diese aufhalte. Wie verträgt sich dieses mit der oftmals ausgesprochenen Behauptung desselben Wundarztes, daß das fibröse Gewebe, der eigentliche Stammboden des Krebses sei? [2]).

Die Einpflanzung des Ligamentum suspensorium penis bezeichnet die Uebergangsstelle des aufsteigenden Theiles des Gliedes in den hängenden. Ist dieses Ligament breit und dehnbar, so läßt sich der Penis durch Zug bedeutend verlängern, und da hiebei seine beiden Abschnitte in eine ziemlich gerade Linie zu liegen kommen, so wird dasselbe auch mit der an ihrer unteren Peripherie befindlichen Harnröhre der Fall sein. Anziehen des männlichen Gliedes ist somit eine nothwendige Bedingung zur

---

[1]) Oates, in Lond. Med. Gaz. 1845. Aug.

[2]) Nur vom Chanker ist es bekannt, daß er nicht bis in die Corpora cavernosa penis durchfrißt.

Einführung geradeliniger Instrumente in die Harnblase. Ist wegen Kürze und Straffheit des Aufhängebandes die Krümmung der Harnröhre nicht leicht auszugleichen, und der Catheterismus deßhalb unausführbar, so könnte durch die von Engel vorgeschlagene subkutane Trennung dieses Bandes vielleicht etwas ausgerichtet werden. Die Sache ist a priori nicht zu verwerfen, obwohl die Belege für das wirkliche Vorkommen dieser Anomalie des Bandes mir nicht bekannt sind. — Wird bei der Amputation des Gliedes noch ein Stumpf gerettet, so wird die Harnexkretion durch die Verstümmlung nicht beeinträchtigt. Wurde jedoch durch die Amputation der ganze hängende Theil des Gliedes entfernt, so wird, weil das unter dem Schambogen hervorkommende Stück der Harnröhre, die Richtung nach oben hat, auch der Harnstrahl diese Richtung nehmen, und ihm nur durch den Gebrauch von Kanülen oder kleinen Trichtern, (wie sie schon Paré zu einer Zeit empfahl, wo die Amputatio penis viel häufiger als jetzt vorgenommen wurde) die Richtung nach abwärts gegeben werden können.

Die Durchschneidung des Frenulum wird bei geschwüriger Untergrabung desselben, und in jenen angeborenen Formfehlern desselben gemacht, wo es sich bis zur Mündung der Harnröhre herauf erstreckt, und die Entblößung der Eichel beim Coitus schmerzhaft macht. Es könnte diese einfache Operation noch in einem anderen Falle Anwendung finden, worüber ich hier eine bloße Vermuthung ausspreche. Bekanntlich ist Kinderlosigkeit der Ehe öfters eine Folge eines zu großen Mißverhältnisses der Reizbarkeit der Genitalien beider Ehehälften. Wenn die Ejakulation des Samens früher eintritt, als jener Grad von Erregung in den weiblichen Genitalien stattfindet, welcher zur Aufnahme des männlichen Zeugungsstoffes erforderlich ist, bleibt die Begattung erfolglos. Nun ist das Frenulum glandis der empfindlichste Theil des Gliedes, und seine Friktion wird den Kulminationspunkt des Wollustgefühles, welches die Entleerung des Samens veranlaßt, früher oder später eintreten lassen, je nachdem die Empfindlichkeit dieses Theiles eine größere oder geringere ist. Im ersteren Falle

würde die Abtragung desselben gewiß eben so zum Ziele führen, wie das von van Swieten gegebene Responsum medicum, durch welches die Ehe einer hohen Frau mit 12 Kindern gesegnet wurde.

XIII. Vorsteherdrüse und Samenbläschen.

Diese beiden Organe, deren topographische Verhältnisse erst bei der Schilderung des Perineum näher erörtert werden, sollen hier nur deskriptiv betrachtet werden.

a. Prostata.

Die Prostata gehört dem Zeugungssystem an, indem sich ihr Sekret mit dem männlichen Zeugungsstoffe mengt, und mit diesem zugleich entleert wird. Atrophie der Hoden ist oft mit Schwund der Prostata vergesellschaftet. Wie der Liquor prostaticus beim Zeugungsgeschäfte intervenirt, steht über alle Vermuthung. Mangelhafte Entwicklung des Geschlechtssystems betheiligt auch die Evolution dieser Drüse, dagegen Hemmungsbildungen der uropoetischen Organe auf sie keine Einwirkung äußern. Sie umfaßt den Harnblasenhals, welcher deßhalb auch Pars prostatica urethrae genannt wird, und ruht nach hinten auf dem Mastdarme, durch welchen sie auch am besten im vergrößerten und verhärteten Zustande zu fühlen ist. Seitwärts wird sie vom Afterheber begrenzt, von welchem sich einzelne Bündel in ihrer sehnigen Hülle festsetzen. Ihre Gestalt ist die einer flachen, von oben nach unten zusammengedrückten Kastanie. Man unterscheidet an ihr drei Lappen. Die beiden Seitenlappen werden vom mittleren durch zwei konvergirende Furchen getrennt, in welchen die Ductus ejaculatorii ihren Weg zur Harnröhre finden. Der mittlere Lappen hat eine größere praktische Wichtigkeit dadurch erhalten, daß er nicht so selten für sich allein im höheren Alter anschwillt, den Anfang des Blasenhalses in die Höhle der Blase hineindrängt, und dadurch ein Hinderniß des Harnens und der Einführung von Instrumenten abgibt. — Die totale Hypertrophie der Drüse, welche am häufigsten den Harnbeschwerden

der Greise zu Grunde liegt, kann sehr verschiedene Grade darbieten. Man hat sie von der Größe einer Faust gesehen, und den durch sie bedungenen Vorsprung an der vorderen Mastdarmwand, für den ausgedehnten Blasengrund gehalten, und angebohrt. Alle Volumsvergrößerungen der Prostata werden zunächst durch ihre Beziehungen zur Pars prostatica urethrae ein Hinderniß der Harnexkretion abgeben, und in Folge dieser, Hypertrophie der Blase, Katarrh ihrer Schleimhaut, und Erweiterung der Harnwege im Unterleibe bedingen. Der Blasenhals wird von ihnen entweder gleichmäßig verengt, oder in eine andere Lage gerückt (wodurch der Catheterismus erschwert, und Veranlassung zu falschen Wegen gegeben wird), oder, wenn die Vergrößerung sich auf den mittleren Lappen beschränkt, durch den Vorsprung desselben in zwei Kanäle getheilt (Wiener pathologisches Museum). — Das feinere Gewebe der Prostata ist durch E. H. Weber's neueste Untersuchungen genügend aufgeklärt [1]). Ihre Ausführungsgänge sind sehr zahlreich und verleihen der Schnittfläche der Drüse oder dünnen Spalten derselben ein poröses Ansehen. Ihre Ausmündungen sieht man in der Pars prostatica urethrae zu beiden Seiten des Schnepfenkopfes in halbmondförmige, mit der Konkavität nach einwärts sehende Linien geordnet. Sie werden selten, und nur bei sehr alten Personen so weit gesehen, daß sie für die Einführung feinerer Bougies hinderlich werden könnten. Die durch Morgagni aufgefundene, und durch E. H. Weber mit gewohnter Sorgfalt und Genauigkeit untersuchte Vesicula prostatica, welche vom Parenchym dieser Drüse umschlossen wird, und ihren Ausführungsgang am vorderen Abhang des Schnepfenkopfes mit einer ½ Linie weiten Oeffnung münden läßt, erweitert sich bei Hypertrophie der Drüse, und kann, wenn die Erweiterung sich auch auf ihre Ausmündung erstreckt, zur Ablenkung eines dünneren Katheters und zur Bohrung eines falschen

[1]) Zusätze zur Lehre vom Baue und den Verrichtungen der Geschlechtsorgane, im 1. Bande der Abhandlungen der Leipziger Gesellschaft der Wissenschaften.

Weges Anlaß geben. Die in Folge chronischer Entzündung nicht so selten entstehenden Prostata-Abscesse, können sich in die nächsten Nachbarorgane der Drüse, als Mastdarm, Harnblase und Harnröhre, Vesiculae seminales, eröffnen, oder, wenn sie die Mittelfleischbinde zerstören, sich längs der Urethra am Penis, oder unter der Dartos in den Hodensack herabsenken.

b. Samenbläschen.

Die Samenbläschen sind zwei geästelte, 4—6 Zoll lange, 3 Linien dicke Kanäle, welche durch Bindungszellgewebe auf einen kleineren Raum zusammengedrängt werden, und erst nach Entfernung desselben sich zu ästigen Röhren entwickeln lassen. Sie liegen am Blasengrunde über und hinter der Prostata, grenzen nach innen an die Vasa deferentia, mit welchen sie durch kurze Ausführungsgänge zusammenhängen, und nach hinten an den Mastdarm, an welchen sie durch loses Zellgewebe geheftet werden. Ihre oberen Enden liegen weiter auseinander als ihre unteren, wodurch zwischen ihnen ein dreieckiger Raum übrig bleibt, welcher von blätterigem Zellgewebe und weiten Venengeflechten eingenommen wird. Dieser dreieckige Raum ist bei voller Blase mit der vorderen Mastdarmwand in Kontakt, und seine Fluktuation kann leicht gefühlt werden. Das Peritoneum der Beckenhöhle setzt sich nicht so weit herunter fort, um sich zwischen Samenbläschen und Mastdarm einzulagern, und es ist somit kein Grund zur Besorgniß vorhanden, letzteres bei der Punktion der Blase durch den Mastdarm (Fleurant,) oder beim Mastdarmblasenschnitt nach Sanson zu verletzen. Es gilt dieses jedoch nur für Erwachsene. Bei Kindern, wo der Kleinheit des Beckens wegen, die Harnblase hochsteht, reicht das Peritoneum an der hinteren Blasenwand bis zur Prostata herab. — Die Struktur der Samenbläschen stimmt mit jener des Vas deferens überein. Unter ihrer äußeren Zellhaut findet sich ein irritables Faserstratum, und unter diesem eine mit zahlreichen und dichtgedrängten Drüsentaschen versehene Schleimhaut. Ihr Ausführungsgang verbindet sich mit dem Vas deferens, welches jenseits dieser Einmündung bis zum Schnepfenkopfe Duc-

tus ejaculatorius heißt. Der Ductus ejaculatorius ist anfangs 1 Linie weit, verengert sich aber nach abwärts zusehends, so daß seine Mündung in der Urethra nur ¼ Linie weit ist. Lallemand hat ihn bei unwillkührlichem Samenabgange zur Dicke einer Rabenfederspule erweitert gefunden. Von der Stelle an, wo er in die Prostata eintritt, verliert er seine kontraktile Haut, und mit dieser die dem übrigen Samenwegen eigenthümliche Härte und Festigkeit. Er wird deßhalb in den Zwischenräumen der Prostatalappen, durch welche er hinzieht, von seinen Umgebungen so zusammengedrückt, daß er den Samenvorrath nur bei stärkerer Vis a tergo, die durch die selbstthätige Kontraktion der Samenbläschen, und durch den Druck der Afterheber gegeben wird, entweichen läßt. Die physiologische Bedeutung der Samenbläschen ist eine doppelte. Sie wirken erstens als Samenbehälter des männlichen Zeugungsstoffes, wie die von Lampferhoff, Huschke und E. H. Weber gegen Prevost und Dumas konstatirte Gegenwart der Spermatozoen im Inhalte der Vesiculae seminales beweist, und verändern ihn zweitens durch Beimischung eines eigenthümlichen albuminös-schleimigen Sekrets, welches sie in ziemlicher Menge liefern. Als bloße Aufbewahrungsorgane des Samens, müßten sie, wenn der Samenquell durch Kastration versiegt, atrophisch werden, was aber nach den Beobachtungen von Hunter (am Pferde) und Otto (am Menschen) nicht der Fall ist. Die sekretorische Thätigkeit der Samenbläschen stellt sich bei jenen Thieren am deutlichsten heraus, deren Samenbläschen gar nicht mit dem Vas deferens zusammenhängen, sondern sich durch besondere Gänge in die Harnröhre entleeren (Igel), oder eine sehr auffallende drüsige Struktur besitzen (Schwein). Beim Biber und bei der Ratte konnte Weber im Inhalte der Samenbläschen keine Samenthierchen finden, und beim Pferde (auch beim Menschen) ist die Zahl dieser Thiere im Inhalte der Samenbläschen viel geringer, als im unteren Ende des Vas deferens. Die Fortdauer dieser Sekretion, und die Füllung der Samenbläschen durch sie, kann auf die Nerven des Gliedes in demselben Grade erregend wirken, wie ihre Ausdehnung durch wahren Liquor seminalis, und kastrirte

Thiere und Menschen mit Begattungslust heimsuchen, wie man an Wallachen und Ochsen häufig zu sehen Gelegenheit hat, und Wilson's Zeugniß bestätigt, daß ein Mann, welchem er beide Hoden einer krebsigen Entartung wegen exstirpirte, noch Geschlechtslust fühlte, sich mehreremale begattete, und dabei eine samenähnliche Feuchtigkeit entleerte. Als Sultan Amurad II. auf dem Schlachtfelde einen kastrirten Hengst eine Stutte bespringen sah, ließ er den Verschnittenen seines Harems auch das männliche Glied amputiren, was für die Frauenwächter im Orient noch heut zu Tage üblich ist.

II. Männliche Harnwerkzeuge.

XIV. Harnblase.

Alle Sekretionsapparate, deren Absonderungen nur zeitweilig entleert werden, besitzen Sammelbehälter zur vorläufigen Aufnahme derselben. Die Harnblase steht sonach mit den Samenbläschen, der Gallenblase, den Erweiterungen der Milchkanäle in der Brust, in derselben Kategorie. Sie liegt hinter der Symphysis ossium pubis, über welche sie sich bei Anfüllung erhebt, und da ihre vordere Fläche nicht vom Peritoneum überzogen ist, den Punktionsinstrumenten und dem hohen Steinschnittapparate zugänglich wird. Ihre vordere Fläche muß deßhalb hinter dem Schambogen verschiebbar sein, und kann in ihrer oberen Abtheilung nur durch loses und dehnbares Zellgewebe mit dem Knochen zusammenhängen, welches durch Eitersenkung bei Pericystitis, und nach der Sectio hypogastrica, in seiner ganzen Ausdehnung zerstört werden kann. — Die hintere Fläche ist gewölbter als die vordere, sieht beim Weibe gegen die Gebärmutter, beim Manne gegen die vordere Mastdarmwand, und hängt mit dieser durch die Uebergangsstelle des Bauchfells (Plicae Douglasii) zusammen. In die Ausbuchtung des Peritoneum, welche zwischen Blase und Mastdarm herabsteigt, senken sich, so lange die Blase leer oder unvollkommen gefüllt ist, die untersten Schlingen des Krummdarms ein, werden aber durch die Ausdehnung der Blase in die Bauch-

höhle hinaufgedrängt, indem die hintere Blasenwand in ihrer ganzen Ausdehnung mit der zugekehrten Mastdarmwand in Contakt geräth. Der höchste Punkt der Blase — Scheitel — hängt durch den Urachus, und ihre Seitenflächen durch die Chordae umbilicales (eingegangene Nabelarterien) mit dem Nabel zusammen. — Der Grund der Blase ruht vorn auf der Beckenaponeurose, hinten auf dem Mastdarm. Er steht bei voller Blase tiefer als bei leerer, und ist durch den Mastdarm leicht zu fühlen. Man pflegt deßhalb die Blase vor dem Steinschnitte durch laue Injektion zu füllen. Der vordere Theil des Blasengrundes setzt sich in den von der Prostata umgebenen Blasenhals fort, welcher seine Fixirung durch die Scham- Prostatabänder wegen, eine sehr geringe Verschiebbarkeit besitzt. Betrachtet man den Blasengrund von innen, so stellt er eine transversale Excavation dar, welche vorn durch die Prostata, hinten durch den Mastdarm etwas eingebogen wird. Steine, die sich in ihm entwickeln, nehmen daher zuweilen diese Form an. Ist ein solcher im Blasengrunde liegender, und nach ihn modellirter Stein noch überdieß von oben nach unten flach, so wird es schwer sein, ihn mit einer gewöhnlichen Steinsonde (welche sich über ihn nach aufwärts krümmt) zu fühlen, und es kann nothwendig werden, durch den in den Mastdarm eingeführten Finger den Blasengrund zu heben. Die sinusähnliche Ausbuchtung des Blasengrundes bei Steinkranken enthält auch den Grund der Möglichkeit des Celsischen Verfahrens, den Stein vom Mastdarme aus mit dem Finger gegen des Peritoneum herabzudrücken, und auf den äußerlich sichtbaren Vorsprung aus freier Hand einzuschneiden.

Der Peritonalüberzug der Blase findet sich am Scheitel, an der hinteren Fläche und einem Theile der Seitengegenden, weil diese bei der Ausdehnung der Blase die meiste Verschiebung erleiden. Die vordere Fläche, welche sich gegen den Schambogen stützt, und der Grund, der von der Beckenbinde fixirt wird, haben, ihrer geringen Ausdehnbarkeit wegen, keinen Bauchfellsüberzug. — Die Muskelhaut, deren Bündel bei der Hypertrophie der Blase so verdickt werden, daß sie ähnlich den Fleischbalken einer Herzkam-

mer nach innen vorspringen (vessie à colonnes), besteht aus Längen- und Kreisfasern (letztere nur in der Nähe des Blasenhalses), zu welchen sich an den Seitenrändern schiefe Faszikeln gesellen. Am Blasengrunde kommen noch zwei besondere Längenbündel vor, welche vom mittleren Lappen der Prostata gegen die Insertion der Harnleiter divergirend aufsteigen, und letztere so weit klaffend erhalten, daß auch bei gefüllter Blase von den Ureteren noch immer Harn zuströmen kann. — Die Schleimhaut ist blaß, glatt, mit zahlreichen aber sehr kleinen Schleimfollikeln, und mit einem aus länglichen Zellen bestehenden Epithelium versehen, welches sich gelegentlich abstößt, und dessen Zellen die sogenannte Nubecula bilden. Im Blasenhalse wird ihr Gefäß- und Nervenreichthum, und somit ihre Empfindlichkeit größer. Die Einmündungsstellen der Ureteren liegen am Blasengrunde, 1 — 1½ Zoll von einander entfernt. Da die Harnleiter die Blasenhäute schief durchbohren, und zwischen der Muskel- und Schleimhaut einige Linien weit verlaufen, so wird letztere eine Art Klappe bilden, welche dem in der Blase angesammelten Urin nicht erlaubt, bei Rückenlage in die Ureteren zu regurgitiren. Auf demselben Umstande beruht auch die Möglichkeit, eine Harnblase, ohne Unterbindung der Ureteren, aufzublasen und zu trocknen. Die früher genannten schiefen Muskelbündel, welche von der Prostata zur Insertionsstelle der Harnleiter verlaufen, bilden, durch Aufheben der Schleimhaut, die zwei Seitenränder eines Dreiecks (Trigonum Lieutaudii), dessen gegen die Pars prostatica urethrae gerichtete Spitze, als Uvula vesicae (luette vesicale, Amussat) bekannt ist, und dessen Wulstung, Auflockerung und fungöse Wucherung ein Harnexkretionshinderniß abgeben kann. Nach Civiale ist das Trigonum der empfindlichste Theil des Blasengrundes. Es sollen deßhalb Steinkranke auf einer Seite oder auf den Rücken liegend weniger Schmerz empfinden, als sitzend.

Die Blase liegt nicht vollkommen symmetrisch in der Beckenhöhle. Ihre Längenaxe weicht etwas nach rechts ab, und ihre ganze rechte Hälfte ist etwas umfänglicher als die linke, — Umstände, welche von der linkseitigen Lage des Mastdarmes, ab-

hängen, und die häufiger beobachtete Vorlagerung der Blase auf der rechten Seite erklären.

Größe und Capacität der Blase variiren, ohne krankhaft zu sein, sehr bedeutend. Bei alten Leuten ist sie klein, und veranlaßt das öftere Harnen derselben. Bei Retentio urinae, auch Blasenlähmung durch mechanische Bedingungen, kann sie bis zum Nabel aufsteigen, — und Hunter hat eine abgebildet, welche bis zum Zwerchfell reichte, und für Hydrops gehalten wurde. Sie verträgt langsame Ausdehnung besser als rasch eintretende, und kann bei letzterer bersten. Tycho de Brahe starb auf diese Weise nach einem Gastmahle bei Kaiser Rudolph II. im königlichen Schlosse zu Prag. Mechanische Beleidigungen durch Stoß, Erschütterung, (beim Boxen nach Lawrence) Bruch der Beckenknochen ꝛc. können bei den geringen Befestigungsmitteln der vollen Harnblase ebenfalls Ruptur derselben und tödtliches Harnextravasat bedingen.

Der Aufmerksamkeit des Chirurgen besonders werth sind die Diverticula der Harnblase. Sie sind bisher niemals angeboren beobachtet worden. Die Entstehung derselben hängt von Harnexkretionshindernissen ab, und kommt deßhalb mit gleichzeitiger Hypertrophie der Muskelhaut vor. Bei der vermehrten Kraftanstrengung der Tunica muscularis zur Ueberwältigung eines Hindernisses, wird die Schleimhaut durch die Maschen des muskulösen Blasennetzes hervorgetrieben, und bildet einen Sack, dessen Größe mit dem langen Bestande der Krankheit bis zu jener einer Faust und darüber zunimmt. An jenen Flächen der Blase, welchen Knochen oder straffe Aponeurosen anliegen (vordere Wand und Grund), können darum nie Diverticula vorkommen. An den Seitenrändern und in der Nähe des Scheitels werden sie am häufigsten beobachtet, zuweilen selbst in großer Anzahl. Die Wand eines Divertikels kann, dem Gesagten zufolge, nur aus der Schleimhaut und Peritonealhaut der Blase bestehen. Es können sich Steine in ihnen bilden, oder Harnblasensteine in sie gerathen (eingesackte Steine) welche von sogenannten angewachsenen

d. i. durch Exsudate adhärirenden, oder durch fungöse Schleimhautwucherung umschlossenen, wohl zu unterscheiden sind.

XV. Harnröhre.

Die häufigen Krankheiten dieses Ausführungsganges, die chirurgische Hülfeleistung welche sie ansprechen, und die lebensbedrohenden Zufälle, welche durch seine Unwegsamkeit hervorgerufen werden, machen das Studium desselben für den Wundarzt besonders wichtig. Jede noch so kleine und unbedeutend scheinende anatomische Eigenschaft desselben kann in der Praxis eine Sache von Belang werden, und ihre Unkenntniß zu den traurigsten Folgen für Gesundheit und Leben des Kranken Anlaß geben.

a. Eintheilung der Harnröhre.

Der Verlauf der Harnröhre bietet an verschiedenen Stellen verschiedene Eigenschaften, und besondere Beziehungen zu den Nachbarsorganen dar. Er wird deßhalb in kleinere Abschnitte gebracht, von denen die beschreibende Anatomie fünf zählt 1. Pars prostatica 2. Isthmus 3. Bulbus 4. Pars spongiosa 5. Pars glandaria. Civiale theilte sie in eine Pars fixa und mobilis ein, deren erstere die Pars prostatica und den Isthmus, die letztere den Bulbus und das Uebrige in sich begreift. Wir werden die allgemein übliche Eintheilung der descriptiven Anatomie beibehalten, und nur die Pars spongiosa und glandaria als Gliedtheil zusammenfassen.

b. Länge der Harnröhre.

Die Schriftsteller über chirurgische Anatomie haben sich in sehr umständliche Erörterung dieses Gegenstandes eingelassen, dessen zahlreiche natürliche Verschiedenheiten, so wie die verschiedenen Messungsmethoden zu sehr ungleichen Resultaten führen mußten. Auffallend bleibt es immer, wie bei einer einfachen Dimensionsausmittlung, so große Abweichungen vorkommen können, als deren Extreme, die von Malgaigne gefundene Länge von 5½ — 5¾ Zoll, und die von Sabatier angegebene von 10 — 12 Zoll, dastehen. Die bekannte Dehnbarkeit der Harnröhre, ihr

mögliches Zusammenschieben auf der eingeführten Sonde, ihre Messung im Cadaver mit oder ohne Rücksicht auf ihre Krümmungen, oder nach Herausnahme und Entfaltung derselben auf der Tischebene, sodann ihre wirklich beachtenswerthen individuellen Verschiedenheiten, geben eben so viele Anhaltspunkte ab, die verschiedenen Messungsresultate aus dem richtigen Gesichtspunkte aufzufassen. Was soll man von einer Messungsmethode halten, wo ein Katheter in die Harnröhre bis in die Blase eingeführt, und wenn der erste Tropfen Harn zum Vorschein kommt, der Stand des Orificii cutanei urethrae an einer am Katheter angebrachten Skala abgelesen wird? Ist denn nicht die Einführung des Katheters schon mit einer widernatürlichen Zerrung des Gliedes und der Urethra verbunden? und soll denn die Länge eines so nachgiebigen Schlauches nicht in jenem Zustande gemessen werden, wo gar keine äußere Gewalt auf ihn einwirkt. Ich habe im verflossenen Jahre den Winterfrost zur Lösung dieser Aufgabe benützt, und vier männliche Becken im gefrorenen Zustande seitwärts der Symphysis pubis durchsägt, nachdem Harnblase und Harnröhre mit Wasser mäßig gefüllt, und das Orificium der letzteren durch eine krumme Nadel umstochen und zugebunden wurde. Die Becken gehörten Individuen von gleicher Größe und gleicher Entwicklung der Genitalien an. Die Messungsresultate standen zwischen 6 und 7 Zoll. Um mathematische Genauigkeit handelt es sich wohl hier nicht, da ein Messungsfehler von einigen Linien nicht im geringsten zu praktischen Mißgriffen Anlaß geben kann. Nur beim Herauspräpariren der Harnröhre, wie sie zu anatomischen Demonstrationen vorgenommen wird, erscheint die Länge derselben bedeutender, und kann durch Zug bis auf 10 Zoll gebracht werden. Die Messung wurde nicht gerade an der Harnröhre, sondern an einem Faden gemacht, welcher längs des Sförmig gekrümmten Verlaufes der Harnröhre angelegt, und dann in eine gerade Linie ausgedehnt wurde. —

Eine richtige Vorstellung von der Länge der Harnröhre zu haben ist aus mehrfachen Gründen höchst nothwendig. 1. richtet sich darnach zum Theil die Länge der in die Harnröhre

einzuführenden sondes à demeure, 2. läßt sich bei der bekannten Länge einer solchen Sonde (gewöhnlich 10 Zoll) mit approximativer Genauigkeit angeben, wie lange das in die Harnblase hineinragende Stück derselben ist, und um wie viel eine zu weit eingeführte Sonde (oder Katheter) zurückzubringen ist, damit ihr Ende nicht an die hintere Blasenwand anstehe, — ein Umstand, der um so mehr alle Beachtung verdient, als man durch allzutief eingeführte Instrumente Perforation der Blase entstehen sah. 3. Kann man die Gewißheit entnehmen, in einen falschen Weg gerathen zu sein, wenn bei einer Einführungstiefe des Instruments, welche die bekannte mittlere Länge der Harnröhre um mehr als ½ Zoll übertrifft, noch kein Harn zum Vorschein kommt. — Cazenave hat ein Instrument angegeben, welches mir sehr passend erscheint, die Länge der Harnröhre am Lebenden ohne Rücksicht auf ihre Krümmungen zu messen. Es besteht aus einem kleinen massiven silbernen Katheter, 10 Zoll lang, 3 Linien dick. Das Ende desselben kann durch eine Artikulation gekrümmt und wieder gestreckt werden. Das Instrument wird gerade eingeführt, in der Harnblase sein bewegliches Ende gekrümmt, und dann angezogen. Der gekrümmte Theil fängt sich an der Blasenöffnung der Harnröhre; das Glied wird dann sammt dem Instrumente losgelassen, und die Stellung der äußeren Oeffnung der Urethra an einem bestimmten Grade einer an der Seite des Katheters angebrachten Skala, gibt die Länge der Harnröhre mit jener Genauigkeit an, welche für das wundärztliche Handeln genügt. Er hat durch zahlreiche Versuche am Lebenden eine mittlere Länge von 7 Zoll gefunden. — Ein kurzes Glied bedingt nicht nothwendig auch eine kurze Harnröhre. Wenn ein kurzer Penis hoch an der Schamfuge wurzelt, und die Urethra weit hinauflaufen muß, um ihn zu erreichen, wird der Gliedtheil der Harnröhre zwar kurz, — die Totallänge derselben nicht vermindert sein. Die von Dupierris in Neuorleans an einem spanischen Offiziere gemessene Länge der Harnröhre von 14 Zoll ist eine Ausnahme sondergleichen.

c. Richtung der Harnröhre.

Die Harnröhre macht zwei Krümmungen, welche zusammen die Gestalt eines liegenden ∽ geben. Diese Gestalt hatten auch die alten Petit'schen Katheter, und ihr durch längere Zeit üblicher Gebrauch ist wohl der beste Beleg für die Dehnbarkeit dieses Schlauches. Die erste nach unten konvexe Krümmung gehört dem Isthmus an (wo er in die Pars prostatica übergeht), und ist ein kurzer Abschnitt eines Kreises von 1/2 Zoll Durchmesser. Die zweite findet sich wo der aufsteigende Theil der Schwellkörper in den hängenden übergeht, und kann durch Heraufbewegen des Gliedes gegen die Bauchwand ausgeglichen werden, was jedesmal beim Einführen gekrümmter oder gerader Instrumente in die Blase zu geschehen hat. Die erste Krümmung ändert sich nur durch die verschiedenen Füllungszustände der Blase und des Mastdarms, so wie durch Vergrößerung der Prostata oder den Umfang benachbarter Geschwülste im Becken.

Wie ist es nun möglich, mit einem geradelinigen Instrumente durch die Harnröhre in die Blase zu gelangen? — Hat man durch Erheben des Penis die zweite Krümmung der Harnröhre ausgeglichen, so dringt das Instrument ohne Anstand bis zum tiefsten Punkte der zweiten Krümmung vor. Die Richtung des Instrumentes macht nun mit der Richtung des zur Blase gehenden Schenkels der ersten Krümmung einen Winkel, der nach der individuellen Stellung der Pars prostatica größer oder kleiner, aber überhaupt nie kleiner als 90° sein wird. Wollte man zur Fortführung des Instrumentes ohne Richtungsänderung Gewalt gebrauchen, so würde unvermeidlich eine fausse route in das Perineum gebildet. Es muß somit das Glied sammt dem Instrumente so weit gesenkt werden, bis die damit verbundene Erhebung der Spitze des letzteren, sein Eindringen in den zur Blase gehenden Schenkel der 1. Krümmung gestattet, wobei der Finger zweckmäßige Nachhilfe leisten kann. Instrumente, deren vorderes Ende aufgebogen ist, wie der Heurteloup'sche Perkuteur, werden diese gefährliche Passage leichter als voll-

kommene geradelinige Steinzerbohrungswerkzeuge zurücklegen. Die weite Krümmung älterer Katheter, und der noch gebräuchlichen Itinerarien stimmt mit der ersten Harnröhrenkrümmung durchaus nicht überein, und es kann somit die Einführung dieser Instrumente bei verringerter Dehnbarkeit der Harnröhre und ihrer Umgebungen auf Schwierigkeiten stoßen, welche für geradelinige nicht existiren.

d. Kaliber der Harnröhre.

Das Kaliber der Harnröhre ist an ihrer äußeren Mündung am engsten. Es bleiben deßhalb Steine, welche unaufgehalten den Weg vom Nierenbecken bis zur äußeren Harnröhrenöffnung zurückgelegt haben, hinter dieser zuweilen stecken, und erfordern ihre Entbindung durch den Schnitt, welcher auch zur Introducirung der voluminösen Steinzermalmungsinstrumente besonders bei angeborner Enge der Mündung nothwendig werden kann.

Die Mündung der Urethra an der Eichel steht senkrecht, und ist von zwei seitlichen Lippen begrenzt, welche bei der Vorwärtsbewegung des Gliedes in die Scheide sich von einander entfernen, und bei jedem Zurückziehen sich schließen, wodurch die Aufnahme der Infektionsstoffe bei unreinem Beischlafe erklärlich wird. Hinter dem Orificium cutaneum urethrae buchtet sich ihre untere Wand zur Fossa navicularis aus, in welcher die ersten Erscheinungen des Trippers auftreten. Hinter der Fossa navicularis verengt sich die Harnröhre ein wenig, und erleidet bis unter die Symphysis keine Aenderung ihrer Weite mehr. — Am Bulbus bildet ihre untere Wand neuerdings eine seichte Vertiefung (namentlich bei älteren Individuen), in welcher die Ausführungsgänge der Cooper'schen Drüsen münden. Der Isthmus urethrae ist nicht enger als der Gliedtheil der Harnröhre, aber seiner Einfassung durch die Fascia perinaei profunda wegen, weniger dilatirbar, als dieser. Kleine Harnsteine, welche mit dem Schwalle des Harns fortgetrieben werden, bleiben deßhalb hier zuweilen stecken. — Die Pars prostatica

erweitert sich gegen die Blase zu trichterförmig, so daß man an der Leiche den Finger von der Blase aus in sie einführen kann. — Findet sich eine Striktur in der Harnröhre, so erweitert sich der hinter ihr gelegene Theil dieses Kanals. Lallemand und Civiale haben solche Erweiterungen von der Größe eines Hühnereies gesehen. Je weiter die Striktur nach vorn sitzt, desto gleichförmiger ist die Erweiterung des hinter ihr liegenden Harnröhrenstücks, und desto größer in der Regel die Schmerzen beim Harnen (Bell), weil ein längeres Stück der Harnröhre durch den Druck der hinter der Striktur sich aufstauenden Harnmenge zu leiden hat. Ulceröse Destruktion solcher Erweiterungen, welche gewöhnlich nur von Einem Punkte ausgeht, oder mechanische Verletzung der Harnröhre, führt zu Harninfiltrationen, welche an dem von der Wurzel des Hodensacks bedeckten Theile der Harnröhre (Bulbus und Pars membranacea) am bedenklichsten sind. Die in Folge der Infiltration auftretenden Abscesse (Abscessus urinarii), öffnen sich mehrfach nach außen, weßhalb mehreren äußeren Harnfistelöffnungen in der Regel nur eine innere entspricht. Bei einem Knaben, welcher auf einem irdenen Topfe sitzend, seine Nothdurft verrichtete, und diesen durch das Gewicht seines Körpers zerdrückte, stach sich ein Scherben in das Mittelfleisch ein. Die darauf folgende Harninfiltration erstreckte sich bis in die untere Schmerbauchgegend, und führte durch Verbrandung sämmtlicher Integumente der Mittelfleisch- und Schamgegend den Tod herbei. — Bei allen Harnabscessen ist es Regel, dem extravasirten Fluidum durch wiederholte Einschnitte freien Abfluß nach außen zu eröffnen, und einen Katheter einzulegen, welcher den Harnweg von der Fistel ablenkt. Bei einem Kutscher, welcher beim Aufsteigen auf den Bock ausglitt, und mit dem Mittelfleische auf den Rand des Rades fiel, sah ich einen Harnabsceß von der Größe eines Hühnereies entstehen, welcher nach gemachter Eröffnung, und mit Einführung eines Katheters, binnen vier Wochen heilte.

Langer Gebrauch von Bougies bedingt zuweilen eine gleichförmige Erweiterung der Harnröhre in ihrer ganzen Länge (Ro-

kitansky). — Die Harnröhre besitzt einen erheblichen Grad von Erweiterungsfähigkeit, wie die bei engen Harnröhren nothwendigen vorläufigen Erweiterungsversuche zur Einführung der lithotriptischen Instrumente, und der zuweilen spontan erfolgende Abgang größerer Harnsteine, oder deren Fragmente, bewiesen. Vor der Entdeckung der Lithotripsie hatten die dicksten Sonden nur 3 Linien Durchmesser (Nr. 12). Civiale erhöhte sie auf vier, und Mayor an seinem Katheter (Nr. 6) bis auf 4½ Linien.

e. Struktur der Harnröhre.

Die Pars prostatica urethrae wird von der Vorsteherdrüse entweder ganz, oder nur an drei Viertheilen ihrer Peripherie (unten und seitwärts) umgeben. Im letzteren Falle ist sie erweiterbarer als im ersteren. Ihre Länge variirt von 8 — 12 Linien. — Sie enthält an ihrer hinteren Wand eine längliche Erhabenheit — den Schnepfenkopf, an deren vorderem Abhange die Vesicula prostatica sich öffnet, und zu beiden Seiten von dieser die Ductus ejaculatorii. Vom oberen Ende des Schnepfenkopfes gehen in seltenen Fällen zwei halbmondförmig gekrümmte Schleimhautfalten nach außen, welche den Schnabel des Katheters anhalten können. Eine an der Blasenmündung der Pars prostatica vorkommende quere Schleimhautfalte (Valvula pylorica, Amussat) findet sich eben so selten, und wird der Begriff der Valvula pylorica gewöhnlich nur auf den durch den hinteren Prostatarand erzeugten Vorsprung (welcher aber nur einer Erhöhung und keiner Falte gleicht) angewendet. — Die von Amussat erwähnte, und »Praeputium« genannte, ringförmige Schleimhautfalte, welche von der Spitze des Schnepfenkopfes ausgehen, und die Peripherie der Harnröhre umgeben soll, habe ich nie gesehen, und es scheint überhaupt dieser Schriftsteller zufällige pathologische Zustände der Harnröhrenschleimhaut von den natürlichen Attributen derselben nicht sonderlich strenge geschieden zu haben. — Ich habe öfters gesehen, daß bei alten Leuten mit Vergrößerung der Prostata, die Pars

prostatica urethrae nicht verengt, im Gegentheile erweitert war, — vielleicht durch das Wort excentrische Hypertrophie der Prostata zu bezeichnen. Der Isthmus oder die Pars membranacea durchbohrt die tiefe Mittelfleischbinde, und erhält dadurch eine Fixirung, die den übrigen Segmenten der Harnröhre abgeht. Desselben Umstandes wegen, ist sie auch weniger erweiterbar, wozu die sie umgebenden Muskelfasern (Musc. pubo-urethralis, und Krause's Cirkelfasern) das Ihrige beitragen. Dieser sehnigen und muskulösen Umgebung wegen, ist der Isthmus einer der resistentesten Abschnitte der Harnröhre, und die falschen Wege nehmen deßhalb nie ihren Ausgangspunkt von ihm. Amussat hat ihm den bezeichnenden Namen Pars musculosa urethrae gegeben. Dagegen ist er zu Strikturen am meisten geneigt, welche nach Shaw und Lallemand am gewöhnlichsten an der tiefsten Stelle der durch den Isthmus gebildeten ersten Harnröhrenkrümmung sitzen.

Der Isthmus urethrae ist, seiner natürlichen Fixirung wegen, der geeignetste Punkt für den ersten Einstich beim seitlichen Steinschnitte. — Zuweilen zieht sich eine Fortsetzung des Schnepfenkopfes, als eine kaum merkliche Leiste, an der unteren Wand des Isthmus fort, und soll nach Velpeau durch den ganzen Gliedtheil der Harnröhre bis zur Mündung zu verfolgen sein. Er nennt sie Raphe urethrae. Ihr Vorkommen ist nur physiologisch interessant, da sie die Verschmelzungslinie der ursprünglich rinnenförmigen Harnröhre anzeigt, deren inkomplete Verwachsung als Hypospadie bekannt ist. —

Der Bulbus urethrae besitzt, außer der von den englischen Chirurgen beim Katheterisiren so hoch angeschlagenen Ausbuchtung seiner unteren Wand, und den Insertionsmündungen der in chirurgischer Beziehung ganz unwichtigen Glandulae Cowperi, keine besondere Eigenthümlichkeiten. Es ist streng genommen unrichtig, einen Abschnitt der Harnröhre Bulbus zu nennen, da die Anschwellung, welche dieser Theil darbietet, nicht durch eine Erweiterung der Röhre, sondern durch äußeren Hinzutritt des dicken Anfanges des Corpus cavernosum urethrae

bedungen wird. Man fühlt den Bulbus an sich selbst ganz deutlich, wenn man durch Hinaufziehen des Hodensackes die Mittelfleischgegend nach vorn vergrößert. Er bildet eine weiche, birnförmige, zwischen den Wurzeln der Corpora cavernosa penis liegende Wulst, welche leicht seitlich verschoben werden kann. Geschieht diese Verschiebung während der Einschiebung eines Katheters, so wird letzterer durch die Knickung, welche zwischen dem verrückten Bulbus und der fixirten Pars membranacea stattfindet, aufgehalten, weßhalb man durch Anspannen des Gliedes nachhelfen kann. —

Der Gliedtheil der Harnröhre ist bei leerem Zustande derselben in longitudinale Falten gelegt, welche während des Harnens, oder während der Instrumenteneinführung geglättet, und zur Vergrößerung des Lumen verwendet werden. Ihre zahlreichen Schleimfollikeln (Littre'sche Drüsen), sollen sich unter krankhaften Bedingungen zu Buchten (Lacunae Morgagnii) erweitern, worin viele Chirurgen ein Hinderniß des Katheterisirens sehen wollen. Ich habe die Lacunae Morgagnii nie so groß gefunden, daß sie einen Katheterschnabel, wohl aber das Ende einer Darmseite aufzunehmen im Stande wären. Die Mündungen dieser Drüsen sind immer nach vorn gekehrt, was auch für alle übrigen in die Harnröhre einmündenden Drüsenausführungsgänge der Fall ist. Bei entgegengesetzter Richtung derselben, könnte sich der Harnstrahl in ihnen fangen, und Divertikula erzeugen. Sie sind an der unteren Wand stärker als an der oberen entwickelt [1]), weßhalb Amussat sich bei der Einführung des Katheters mehr an die obere Wand zu halten empfiehlt, was der Krümmung des Katheters wegen, auch ohne besondere Absicht, der Fall sein wird. Ihre Vertheilung ist in so ferne ungleichförmig, als sie in der Fossa navicularis und in der Umgegend des Bulbus zahlreicher vorkommen, womit die Beobachtung erklärt wird, daß die Tripperentzündung ge-

---

[1]) Pétrequin will das Gegentheil gefunden haben.

rade an diesen Stellen intensiver als an anderen ausgesprochen zu sein pflegt. Brodie [1]) will gefunden haben, daß einzelne dieser Follikel, in Folge von Entzündung und Verhärtung, Anschwellungen bilden, welche beim äußeren Anfühlen der Harnröhre in dem schwammigen Körper derselben zu liegen scheinen. Ihre Größe soll von der eines Hanfkornes bis zu jener einer Erbse und darüber variiren. Es kommt mir nicht wahrscheinlich vor, daß diese winzigen Drüsen Sitz einer so bedeutenden Volumsvergrößerung fähig sein sollen, und glaube vielmehr daß die fraglichen Geschwülste in die Kategorie jener knotigen Anschwellungen der Harnröhre gehören, die das Ergebniß eines in den schwammigen Körper übergreifenden, und dort seine plastischen Produkte ablagernden Entzündungsprozesses sind.

XVI. Praktische Bemerkungen über die Harnröhre.

Der Gliedtheil der Harnröhre kann sich bei der Amputation des Penis nicht zurückziehen, weil das Corpus cavernosum urethrae mit den beiden Schwellkörpern des Gliedes unveränderlich verwachsen ist. Wird aber der Penis an seiner Wurzel amputirt, wo die beiden Schwellkörper des Gliedes durch einen dreieckigen Zwischenraum getrennt sind, so kann sich die Harnröhre so weit retrahiren, daß die Einführung des Katheters nach der Operation unmöglich wird. Barthelemy erzählt einen Fall, wo nach einer von Béclard ausgeführten Amputation des Gliedes an der Wurzel, die Paracenthesis vesicae gemacht werden mußte, um die drohende Berstung derselben abzuwenden. Als nach Lösung aller Ligaturen (man glaubte die Harnröhre vielleicht mit den Blutgefäßen unterbunden zu haben) die Urethra dennoch nicht aufgefunden werden konnte, sah man sich genöthigt, da die Harnverhaltung wiederkehrte, eine künstliche Harnfistel am Mittelfleische anzulegen. Mit dieser lebte der Patient 9 Monate, nach welcher Frist er den Blattern unterlag. Bei der Sektion fand sich

[1]) Ueber eine noch wenig bekannte Affektion der Schleimfollikel der männlichen Harnröhre, in Froriep's Notizen, Juni, 1846.

die Harnröhre weit unter den Rest der Schwellkörper zurückgezogen, und zu einem soliden Strange verwachsen. — Die Contraktilität der Harnröhre äußert sich nicht blos durch Retraktion derselben am genannten Orte, sondern auch durch kreisförmige Verengerung an der Schnittfläche. Die Einführung des Katheters nach der Amputation im hängenden Theile des Gliedes kann aus diesem Grunde schwierig werden. Die alten Wundärzte pflegten deßhalb, wenn es thunlich war, vor der Amputation eine elastische Röhre (Solingen die Luftröhre eines Vogels,) einzuführen, und hierauf zu amputiren. Auch Delmas empfiehlt diese Vorsicht, welche Malgaigne nur für die Amputationen an der Gliedwurzel angezeigt findet. — Die die Harnröhrenschleimhaut umgebende Zellschichte scheint mir in histologischer Beziehung der Dartos des Hodensackes verwandt, und man erkennt ohne Mühe die in Bündel geordneten röthlichen Zellfasern wieder, welche in jener kontraktilen Haut des Hodensackes vorzukommen pflegen. Die Möglichkeit spastischer Strikturen kann deßhalb nicht in Abrede gestellt werden, und ist am Isthmus urethrae um so weniger zu bezweifeln, als dort der Musculus pubo-urethralis und eine, 1 Linie dicke Schichte kreisförmiger Muskelfasern [1]) vorkommen. Ein in der Harnröhre wirkender Reiz kann nach dem Gesetze der Reflexbewegung eben sowohl eine spastische Kontraktion dieser muskulösen Gebilde veranlassen, als eine Mastdarmfissur, Wurmreiz, oder Dysenterie, Spasmus des Mastdarmschließers bedingt. Spastische Striktur und Tenesmus sind somit dem Ursprunge nach einander verwandt. Je heftiger der Reiz, desto energischer die Muskelreaktion. Spastische Strikturen lassen sich deßhalb nicht mit Gewalt überwinden. Entfernung des Katheters, und der Gebrauch erweichender und krampfstillender Mittel, machen die Einführung desselben oftmals ohne Schwierigkeit möglich, während sie eine kurze Zeit früher den geschicktesten Händen mißlang.

Die Kontraktilität der Harnröhre ist bei der bedeutenden Verlängerung dieses Kanals während der Erektion eine unerläß-

[1]) Mit deutlichen Querstrichen, also animaler Natur.

liche Bedingung ihrer Abbreviation beim Zusammenfallen des Gliedes. Wenn Entzündungen der Harnröhre auf das sie einhüllende zellige Stratum übergreifen, und durch Exsudatbildung die Zusammenziehbarkeit desselben an einer bestimmten Stelle dauernd aufheben, so wird die mit dem Colapsus des Gliedes eintretende Verkürzung der Harnröhre nur durch Faltung derselben möglich werden. Ich erkläre mir hieraus die Entstehung der von Amussat als Retrécissement valvulaires beschriebenen schmalen ringförmigen Harnröhrenstrikturen.

Die mit engen und länger dauernden Strikturen sich entwickelnde Hypertrophie der Harnblasenmuskeln erklärt die in solchen Fällen nicht seltene Incontinentia urinae. Der durch den Drang der Blasenmuskeln gedrückte Harn, treibt die Blasenschleimhaut zwischen den Lücken des Muskelgitters als Diverticula hervor. Diese Diverticula können sich, da keine Muskelfasern mit ihnen hervorgetrieben wurden, nicht zusammenziehen, — der Harn, den sie einmal enthalten, kann sich nur, wenn sie am Scheitel der Blase aufsitzen, vollkommen entleeren; — an der Seite der Blase vorkommend, wird immer etwas Harn in ihnen zurückbleiben, welcher nach und nach reizende Eigenschaften annimmt, oder Steinbildung hervorruft, in welch beiden Fällen das dünnwandige Diverticulum ulcerös durchbohrt, und Pericystitis mit ihren Folgen herbeigeführt werden kann. Da eine Striktur die freie Entleerung des Harnes um so mehr hindert, je mehr sie vorspringt, so wird auch die hinter der Striktur entstehende Ausdehnung der Harnröhre mit diesem Vorsprunge der Striktur im geraden Verhältnisse stehen (Lallemand). Die Erweiterung betrifft gewöhnlich die Pars prostatica urethrae, da die Strikturen am häufigsten in der Gegend des Bulbus vorkommen. Lallemand hat diese Erweiterung so groß werden gesehen, daß die ganze Pars prostatica einen Theil der Harnblase auszumachen schien. — Die Strikturen können an jedem Abschnitte der Harnröhre vorkommen, und ihre Zahl an demselben Individuum sich bis auf 7 vermehren (Lallemand). Eine einfache Striktur wird noch eine gewisse Projektionsweite des gedrehten Harnstrahles

gestatten; — finden sich aber mehrere, so bricht sich die Triebkraft des Strahles an der zweiten und jeder folgenden, und es wird das senkrechte Herabtröpfeln des Harnes ein diagnostisches Merkmal der gleichzeitigen Existenz mehrerer Verengerungen sein. —

Derselbe Prozeß, durch welchen am Orificium externum urethrae Verengerung desselben entsteht, wird auch der Entstehung entfernterer Strikturen zu Grunde liegen. Man beobachtet erstere Verengerung in Folge von Narbenbildung nach Substanzverlust, oder durch Entzündung, welche in die nächste Umgebung des Lumen faserstoffige Exsudate absetzt; — ebenso verhält es sich mit der Pathogenie der Verengerungen im Laufe des Harnröhrenkanals. Die durch Entzündung bedingte Hypertrophie des submucösen Zellstoffes und die Obliteration des schwammigen Körpers, kann sich auf die ganze Länge der Harnröhre erstrecken, oder bleibt auf einzelne Stellen beschränkt, wo sie die verschiedensten Formen annehmen kann. — Um die örtlichen Verhältnisse der Strikturen auszumitteln, bedient man sich allgemein des Modellirwachses. Es ist begreiflich, daß man durch den Gebrauch desselben nur den Sitz der Striktur (ihre Entfernung von der Harnröhrenmündung), und die Form ihrer vorderen Oeffnung erfährt. Ueber die Länge der verengerten Stelle, über die Ungleichheiten ihrer inneren Oberfläche, über die seitliche Ablenkung ihres Kanals kann man aus der Gestalt der Modellirbougie nichts entnehmen, da das über die Eingangsöffnung der Striktur vorgedrungene Modellirwachs, beim Herausziehen der Bougie die Form dieser Oeffnung annimmt. Nimmt das Modellirwachs hinter dem Eingange der Striktur eine seitliche Vertiefung ein, so kann ein Stückchen desselben beim Ausziehen der Bougie hinter der Striktur sich abstreifen, und durch die Einführung der Erweiterungsinstrumente in die Blase gelangen, wo es den Kern eines Blasensteines bilden kann, wie ich bei Fricke in Hamburg gesehen habe. — Der Harn, welcher mit mehr weniger Kraft von der Blase ausgetrieben, und durch die Striktur aufgehalten wird, dehnt die

Wege bis zur Striktur aus, und sammelt sich daselbst in größerer oder geringerer Menge. Hat die Blase zu wirken aufgehört, so zieht sich der erweiterte Theil der Harnröhre zusammen, treibt seinen Inhalt durch die Striktur eine zeitlang noch hervor, nachdem die Kranken schon allen Harn entleert zu haben glauben. Diese Ausdehnung des zwischen Striktur und Blase gelegenen Harnröhrentheiles, unterhält einen chronischen Reizungszustand in ihm, der sich durch schleimig eiterigen Ausfluß (welcher besonders dem ersten Harnstrahle vorangeht) zu erkennen gibt. Dieser Reizungszustand wird sich allen Organen mittheilen, welche durch ihre Ausführungsgänge mit dem Lumen der Harnröhre kommuniziren. Die Prostata schwillt an, erzeugt Störung in der Funktion des Mastdarmes, und trügerischen Drang zur Stuhlentleerung. Die Ductus ejaculatorii vermitteln die Fortpflanzung der Irritation auf die Samenbläschen — das Vas deferens auf den Nebenhoden. Häufige Pollutionen, schnelle Entleerung des Samens beim Coitus, unter einer aus Wollust und Schmerz gemischten Empfindung, ziehende Schmerzen am Samenstrange, Anschwellungen des Hodens und Hydrocele, (in Folge der auf die Tunica vaginalis propria übertragene Irritation) sind, so wie die verschiedenen organischen Veränderungen der Nieren und Harnleiter, die durch die anatomischen Verhältnisse der Harn- und Geschlechtsorgane bedungenen, gewöhnlichen begleitenden Uebel der Strikturen. Die heftigen Anstrengungen zur Harnentleerung veranlassen in einzelnen Fällen unwillkürlichen Stuhlabgang, Vorfall des Mastdarms, Hämorrhoidalleiden, und selbst Unterleibsbrüche, welche mit der erfolgten Heilung der Striktur wieder schwinden. — Die Hypertrophie der Blasenmuskeln kann einen erstaunlichen Grad erreichen. Man hat Harnblasen von der Dicke eines Glutaeus magnus gesehen, und kann sich hieraus erklären, wie es möglich ist, daß Katheters vom besten Material, welche in der Blase liegen gelassen werden, in der Nähe der Augen verbogen werden oder selbst brechen (Lallemand). —

Die Einführung des Katheters ist eine jener chirurgischen

Verrichtungen, welche die genaueste Kenntniß der anatomischen Verhältnisse der Harnröhre und eine durch häufige Uebung erworbene Routine erheischt. Die anatomischen Sektionssäle können in so ferne eine gute Vorschule der praktischen Chirurgie abgeben, als sie zur Vornahme solcher Hanthierungen die reichlichste Gelegenheit bieten. Leider wird in solchen Anstalten häufig auf das gedankenlose Herausschnitzeln untergeordneter und werthloser Gefäßverzweigungen mehr Gewicht gelegt, als auf die Erlangung einer in der Folge so oft benöthigten praktischen Gewandtheit. So leicht die Einführung des Katheters bei gesundem Zustande der Harnröhre gelingt, so schwer kann sie bei bestehenden Krankheiten derselben werden. Der junge Arzt, der sich in der Vornahme derselben übt, verfällt gewöhnlich in zwei Fehler. Er senkt, wenn der Schnabel des Instruments in die Pars membranacea urethrae eingedrungen ist, den Griff entweder zu früh oder zu spät. Im ersten Falle wird der Schnabel sich über der Durchbohrungsstelle der tiefen Mittelfleischbinde durch die Harnröhre (an dem sogenannten Ligamentum triangulare urethrae) stemmen, im zweiten in der Bucht der unteren Wand des Bulbus aufgehalten werden. Dicke Katheter, welche das Lumen der Harnröhre vollkommen ausfüllen, werden leichter in den von der Mittelfleischbinde umgebenen Theil des Isthmus urethrae eindringen als dünne, welche sich über oder unter dieser Stelle stemmen. Leichte Handhabung des Instruments, wobei es mehr durch seine Schwere, als durch den von der Hand des Wundarztes gegebenen Impuls wirkt, ist als allgemeine Regel zu empfehlen. Die Stelle, wo ein falscher Weg gebohrt werden kann, richtet sich nach der Oertlichkeit des Hindernisses, liegt also bei Strikturen vor demselben. Diesem Umstand, verbunden mit der schiefen Richtung des falschen Weges, welcher mit der Harnröhre einen spitzigen Winkel bildet, ist es zuzuschreiben, warum ein falscher Weg ohne Harninfiltration bestehen kann. Die Konsistenz der Prostata und ihre fibröse Bekleidung sind der Grund, warum die falschen Wege weit häufiger in dem die Drüse umgebenden Zellgewebe verlaufen, als

in das Parenchym der Drüse selbst eindringen. Sie schlagen gewöhnlich die Richtung gegen den Mastdarm ein. Bei einem Offizier, der sich selbst längere Zeit an Harnröhrenstrikturen durch Einführen von Bougies behandelte, und einer bedeutenden Verschlimmerung seines Zustandes wegen, ärztliche Hülfe nachsuchen mußte, fand ich, bei der Untersuchung des Mastdarms, das Ende der Bougie 3/4 Zoll über dem Afterrande frei in die Höhle dieses Organs hineinragen.

Ein Katheter, welcher in der Blase liegen bleiben soll, darf den Hals derselben nur so weit überschreiten, daß seine Seitenfenster frei sind. Um dieses mit Sicherheit zu erreichen, muß das einmal in die Blase eingedrungene Instrument so weit zurückgezogen werden, bis der Harnausfluß aufhört, worauf es neuerdings aber nur so weit vorgeschoben wird, bis der Harn wieder abgeht. Bei dieser Einführungstiefe wird der Katheter fixirt, und verursacht gewöhnlich weniger Unbequemlichkeit, als wenn sein Schnabel tiefer in die Blasenhöhle sieht. Man darf nicht vergessen, daß bei der Gegenwart einer Röhre in der Blasenhöhle, diese, des fortwährenden Abflusses wegen, sich auf ihr Minimum verengt, und daß ein zollanges in die Blase vorragendes Katheterende dadurch die hintere Blasenwand fortwährend reizt und Durchbruch derselben hervorrufen kann. — Wenn die Harnröhre durch Krankheiten der Prostata winkelig verzogen oder geknickt ist, und die Einführung des Katheters auf natürlichem Wege unmöglich ist, kann der von Mayor auch für Strikturen aller Art empfohlene Catheterisme forcé Anwendung finden, durch welchen ein in die Blase führender, geradeliniger, falscher Weg gebildet wird. Der berühmte Schriftsteller über venerische Krankheiten, Astruc, wurde von Lafaye zuerst auf diese Weise operirt. Der neugebildete Kanal kann sich wie eine Harnfistel überhäuten, und ein bleibender Stellvertreter des normalen Harnweges werden. — Es kömmt zuweilen vor, daß fremde Körper aus Geilheit in die Harnröhre eingeführt werden, und bei unvorsichtigem Benehmen oder durch Ueberraschung den Fingern entschlüpfen. Die verkehrten Versuche ihn

durch Einführung anderer Körper herauszubringen, treiben ihn immer höher, bis er endlich in die Blase gelangt, und dort entweder den Kern eines Steines abgibt, oder, wenn er scharf und spitzig ist, die Blase bei ihren Kontraktionen verletzt, und durch Eiterung — im glücklichen Falle in den Mastdarm — eliminirt wird. Cazenave erwähnt eines solchen Falles, wo Jemand in der Trunkenheit sich eine 5 Zoll lange Kornähre, den Stängel voran, in die Harnröhre schob, und diese durch den später eingeführten Katheter bis in die Blase gebracht wurde. Im Prager anatomischen Museum befindet sich ein Harnblasenstein, welcher sich um eine Stecknadel bildete, die ein Lehrbursche in der Absicht seine Harnröhre damit zu kitzeln, in diese einführte. Die Spitze der Nadel blieb von der Inkrustirung frei, durchbohrte die Blase und führte durch ausgebreitete Vereiterung den Tod des Kranken herbei. Ein junger Mann in Berlin, der sich einen silbernen porte-crayon in die Harnröhre einführte, und denselben durch ungeschicktes Manipuliren bis in die Blase trieb, hatte Geistesgegenwart genug, sich augenblicklich in die Charité bringen zu lassen, wo es Dieffenbach gelang, den auf natürlichem Wege nicht mehr entfernbaren Körper mit der Hunter'schen Zange zu fassen, und so zu richten, daß seine Spitze über der Symphysis pubis an die Bauchwand angestemmt, und durch eine Incision in der weißen Bauchlinie gefaßt werden konnte, worauf die Extraktion ohne Mühe vollzogen wurde. Die Wunde der Blase und der Bauchwand war in wenig Tagen vernarbt. In einem ähnlichen Falle holte er eine Nähnadel, die mit dem Oehr voraus in die Blase gedrungen war, durch das Mittelfleisch heraus, indem er den Finger in den Mastdarm brachte, und die Nadel, deren Spitze schräg nach abwärts gerichtet war, gegen das von einem Gehülfen angespannte Mittelfleisch herabdrückte.

III. Mastdarmgegend.

Die Mastdarmgegend erstreckt sich von der linken Symphysis sacro-iliaca bis zur Afteröffnung herab. Sie enthält

den untersten Abschnitt des Darmkanals, der durch seine topographischen Verhältnisse zu den später zu betrachtenden Organen des Mittelfleisches, eine besondere chirurgische Wichtigkeit erhält, welche noch erhöht wird durch seine der Beobachtung und der Instrumentalhülfe zugänglichen Krankheiten. Es soll im Folgenden die Umgebung des Afters, und die Struktur des Mastdarms speziell untersucht werden.

XVII. Umgebung des Afters.

Die Aftergegend wird rückwärts durch die Steißbeinspitze, seitwärts durch die Sitzknorren, und vorn durch eine Linie begrenzt, welche man sich quer von einem Sitzknorren zum anderen gezogen denkt. Diese Linie trennt die Aftergegend von dem Mittelfleische. Die ganze Gegend ist in eine tiefe Spalte zwischen den Hinterbacken eingesenkt, welche deßhalb bei allen hier vorzunehmenden Operationen auseinander gehalten werden müssen. Im weiblichen Geschlechte ist die Spalte weniger tief, und der After liegt oberflächlicher, da die beiden Sitzknorren, wegen Niedrigkeit des Beckens, nicht so weit nach unten hervorragen.

a. Haut.

Die Haut der Aftergegend wird um so feiner, und ihr subkutanes Zellgewebe um so spärlicher, je mehr sie sich der Afteröffnung nähert. Am Afterrande selbst ist sie so dünn, daß die Varices der äußeren Hämorrhoidalknoten durch sie durchscheinen. Sie wird auch hier durch kurzes Zellgewebe so genau an den äußeren Schließmuskel geheftet, daß sie sich durch die Wirkung dieses Muskels in sternförmige Falten legt, zwischen welchen die als Mastdarmfissuren bezeichneten Erosionen vorkommen. Sie ist allenthalben mit Haaren besetzt, deren leichte Verklebung durch Fecalmaterie öftere Waschungen dieser Gegend benöthiget, und bei den Orientalen das Abscheeren derselben gebräuchlich machte. Ihre Talgfollikeln sind kleiner als jene des Skrotum, und verursachen durch ihre Entzündung die unter dem trivialen Namen »Wolf« bekannten Beschwerden. Eine Fortsetzung der Mittel-

fleischnath theilt den vor dem After gelegenen Bezirk dieser Gegend in zwei gleiche seitliche Theile. Die Steißbeinspitze, die Sitzknorren, und bei mageren Leuten auch die Ränder der Sitzknorren-Heiligenbeinbänder sind deutlich zu fühlen.

b. Muskeln.

Die Fascia superficialis ist eine Fortsetzung des gleichen Gebildes der benachbarten Gegenden, und verliert sich über dem Sphincter ani externus. Dieser entspringt, als ein willkürlicher Muskel, an der Steißbeinspitze, umgibt mit bogenförmig gekrümmten Schenkeln die Afteröffnung, und verliert sich nach vorn beim Manne in den Musculus bulbo-cavernosus, beim Weibe in den Constrictor cunni. Männer können deßhalb die letzten Tropfen Harn durch stärkere Schließbewegung des Sphincter ani heraustreiben, und Weiber haben über die Enge ihres Scheideneinganges auch einige Gewalt. — Der Sphincter ani internus liegt über dem äußeren, und ist nur eine Anhäufung der organischen Kreismuskelfasern des Mastdarms. Bei der Untersuchung des Afters mit dem Finger, fühlt man an der inneren Cirkumferenz desselben deutlich eine Furche, durch welche beide Schließmuskeln von einander getrennt sind. Bei gesunden und kräftigen Individuen wirken die Schließmuskeln mit solcher Kraft, daß man selbst bei der größten Entfernung beider Hinterbacken die Schleimhaut des Mastdarms nicht zu Gesicht bekommt. Bei Rückenmarkslähmungen verlieren diese Muskeln ihre Spannkraft, wodurch unwillkürlicher Stuhlabgang erfolgt. Reizungen in der Umgebung des Mastdarms durch Fissuren, Prurigo, erzeugen nach den Gesetzen der Reflexbewegung spastische Kontraktionen derselben — Tenesmus, welche auch durch innere Schleimhautreize (Dysenterie, Wurmreiz, drastische Purgirmittel) hervorgerufen werden.

c. Cavum recto-ischiadicum.

Unter der Fascia superficialis befindet sich zu beiden Seiten des Afters ein mächtiges fettreiches Zellgeweblager, welches

den Raum zwischen dem Sitzbein und dem Mastdarme ausfüllt. Um die Ausdehnung dieser für die Pathologie der Mastdarmfisteln so wichtigen Zellgewebmasse zu verstehen, muß man sich den Verlauf des Aufhebers des Mastdarmes vergegenwärtigen. Dieser breite und dünne Muskel entspringt an der Wand der kleinen Beckenhöhle vom Processus falciformis der Fascia pelvis, somit längs einer Linie, welche man sich von dem unteren Rande der Schamfuge (zuweilen von der Mitte des Ramus descendens ossis pubis) zur Spina ischii gezogen denkt. Er geht, mit dem der anderen Seite konvergirend, gegen die Mittellinie der Aftergegend herab, um mit den Schließmuskeln zu verschmelzen. Der rechte und linke Afterheber bilden somit einen muskulösen Kegel (Trichter), dessen abgestutzte Spitze das Orificium ani ist. Die äußere Wand dieses Kegels ist der inneren Wand des Sitzbeins und dem Musculus obturator internus zugekehrt, und der zwischen beiden übrig bleibende Raum ist das Cavum recto-ischiadicum, in welchem das früher erwähnte Zellgewebe mit seinen Fettcysten untergebracht ist. Die Gestalt dieses Raumes ist pyramidal, indem er um so schmäler wird, je mehr man sich dem Ursprunge des Mastdarmhebers nähert. Die hintere Wand desselben wird durch den Steißbeinursprung des großen Gesäßmuskels gebildet. Nach vorn zu wird er immer niedriger, und geht endlich in die bei der Anatomie des Mittelfleisches zu erwähnende Furche zwischen Bulbus urethrae und aufsteigendem Schenkel des Corpus cavernosum penis über. Gleich unter der Fascia superficialis sieht man die Art. haemorrhoidalis externa, und die Mastdarmäste des Plexus pudendalis hinter dem Sitzknorren nach einwärts laufen. Erstere kann bei einer zu großen Verlängerung der ersten Incision beim seitlichen Blasenschnitt verletzt werden.

Die obere Fläche des Levator ani ist von der Fascia pelvis, die untere von der eigentlichen Mittelfleischbinde überzogen, welche aber hier nicht so stark ist, wie in ihrem ferneren Verlaufe gegen den Schambogen hinauf. Sie kann deßhalb durch Abscesse leicht durchbrochen werden, welche sich in dem Cavum recto-

ischiadicum entwickeln, und durch ihren Durchbruch in den Mastdarm die sogenannten inneren Mastdarmfisteln bilden.

d. Bemerkungen über die Mastdarmabscesse und Fisteln.

Bei der abundanten Entwicklung des Zellgewebes in der Umgebung des Mastdarms, kann das öftere Vorkommen der Mastdarmabscesse (i. e. Abscesse um den Mastdarm) nicht Wunder nehmen. Je näher solche Abscesse dem Afterrande gerückt sind, desto leichter ist — des verdünnten Integuments wegen — ihre spontane Eröffnung nach außen. Man läßt es jedoch nicht zum spontanen Aufbruch des Abscesses kommen, da es Regel ist, jeden Absceß dieser Art möglichst früh mit dem Messer zu eröffnen. Je länger man ihn sich selbst überläßt, desto weiter greift die Eiterung in die Tiefe, desto mehr wird die Mastdarmwand entblößt, und desto leichter wird der Durchbruch des Abscesses in den Mastdarm stattfinden können. — Haben solche Abscesse bei fettleibigen Personen eine größere Ausdehnung erreicht, so wird ihre Fluktuation am besten dadurch wahrzunehmen sein, daß man einen Finger in den Mastdarm einführt, gegen welchen sich der Absceß leichter wölbt, als gegen das fettgepolsterte Integument. Hat der Absceß sich in den Mastdarm geöffnet, so wird in seine entleerte Höhle durch die Fistelöffnung bei jeder Stuhlentleerung etwas Fekalmaterie eindringen und eine fortdauernde Reizung der Absceßwände unterhalten, welche deren Granulirung stört. Ist alles Zellgewebe des Cavum recto-ischiadicum zerstört, so wird die entblößte Mastdarmwand eine flottirende Scheidewand zwischen der Absceßhöhle und der Mastdarmhöhle bilden, welche bei jeder Stuhlentleerung gegen die Absceßhöhle gedrängt wird, und dann wieder zurückweicht. Der zur Heilung und Obliteration einer Absceßhöhle erforderliche Kontakt der Wände kann nicht unterhalten werden, und bei der schlechten Konstitution, mit welcher derlei Kranke behaftet sind, ist an eine so reichliche und rapide Granulation, als zum Verschluß solcher Kavitäten erfordert wird, nicht zu denken. Es ergibt sich hieraus von selbst, daß

Spaltung der Mastdarmwand das einzige Mittel ist, welches die Kunst zur Heilung dieser Krankheit in Anwendung bringen kann. Um sie auszuführen, muß eine äußere Fistel zugleich in eine innere, und eine innere in eine äußere umgewandelt werden. Die innere Fistelöffnung liegt sehr häufig in der Nähe des Sphincter, und ist zugleich so klein, daß sie nur durch die sorgfältigste Untersuchung aufgefunden wird. Druck auf die untere Wand der Absceßhöhle, läßt sie, durch Entweichen eines Tropfens mit Fekalmaterie gefärbten Eiters, leichter erkennen. Roux sagt, man möge sich nicht viel bemühen, die innere Fistelöffnung zu finden, denn nicht die Gegenwart der Fistel, sondern das Décollement der äußeren Mastdarmwand indicirt die Operation. Erstreckt sich die Absceßhöhle weiter an der Mastdarmwand hinauf, als die Lage der inneren Fistelöffnung vermuthen ließe, so darf das Fistelmesser nicht durch die innere Fistel, sondern muß am höchsten Punkte der Höhle auf das Gorgeret eingestoßen werden. Nur wenn die Absceßhöhle klein ist, und die innere Fistel nahe am Afterrande liegt, genügt es, die gerinnte und biegsame Sonde, die dem Fistelmesser als Leiter dient, durch die Fistel ein, und durch die Mastdarmöffnung wieder herauszuführen. In diesem Falle kann auch das Bistouri royal (darum so genannt, weil Ludwig XIV. damit operirt wurde), welches Sonde und Fistelmesser zugleich ist, angewendet werden.

XVIII. Mastdarm.

a. Chirurgische Anatomie desselben.

Man kann nach Malgaigne den Mastdarm in drei Abtheilungen bringen. Die erste derselben erstreckt sich von der Afteröffnung bis zur Prostata, die zweite von der Prostata bis zu den Douglas'schen Falten, die dritte bis zur linken Symphysis sacro-iliaca.

Erste Abtheilung des Mastdarms.

Sie ist die kürzeste, und hat nur 1 — 1½ Zoll Länge.

Sie wird von den Sphinkteren und den Afterhebern eingeschlossen, grenzt nach vorn in ihrem oberen Abschnitte an die Prostata, entfernt sich aber mit ihrem unteren von ihr, unter einem Winkel von 20°—30°. Rückwärts und seitwärts wird sie von venenreichem Zellgewebe umgeben, weßhalb bei der von Faget (1739) zuerst vorgenommenen, und von Lisfranc öfters geübten Exstirpation des unteren Mastdarmendes, keine Verletzung wichtiger Organe zu befürchten ist, und die hintere Mastdarmwand zu einer größeren Höhe abgetragen werden kann, als die vordere. Da die auf der vorderen Wand dieses Mastdarmstückes aufliegende Prostata mit dem Finger leicht zu fühlen ist, so pflegt man die Untersuchung dieser Drüse vom Mastdarme aus vorzunehmen, und da ihre Blutgefäße mit jenen des Plexus venosus haemorrhoidalis kommuniziren, so kann die von Henderson mittelst des Mastdarmspiegels vorgenommene Applikation von Blutegeln bei entzündlichen Leiden der Prostata, allerdings von Erfolg sein. — Wenn eine Kothsäule durch den Mastdarm herabrückt, und letzteren ausdehnt, wird die Prostata nach vorn gedrückt, die Pars prostatica urethrae komprimirt, und dadurch erklärt, warum man, während des Austrittes des Stuhles, nicht Harn lassen kann. Wenn die Einführung des Katheters durch Lagenveränderung der Prostata gehindert wird, kann die Verschiebung der Drüse durch den in den Mastdarm eingebrachten Finger gute Dienste leisten. Die Schleimhaut dieses Mastdarmabschnittes ist es, welche bei Prolapsus ani vorfällt, und die venösen Geflechte des subkutanen Zellstoffes sind der Sitz der als Goldaderknoten bekannten Varicositäten. Diese Venengeflechte werden bei alten Hämorrhoidalleiden so entwickelt, und ihr Bindungszellstoff durch die wiederholten Entzündungen so verdichtet, daß sie das Ansehen eines Schwellgewebes erhalten (Cruveilhier). Varicöse Entartung dieses Geflechtes, rings um den Mastdarmrand herum, wird die Schleimhaut als einen kreisförmigen Wulst hervortreiben, welcher auf den ersten Anblick einem Mastdarmvorfalle gleicht. Die Abtragung einzeln stehender Hämorrhoidalknoten, welche über dem Sphincter externus wurzeln,

kann von bedenklicher Blutung begleitet sein, welche, der Wirkung des Schließmuskels wegen, eine innere sein wird. Dupuytren verlor einen Kranken auf diese Weise, und wendete deßhalb in der Folge, unmittelbar nach der Excision das Glüheisen an. Ueber den inneren Schließmuskel hinauf, kommen keine Hämorrhoidalknoten vor. — Der Chirurg kommt öfters in die Lage, fremde Körper aus dem Mastdarme zu entfernen, welche entweder von außen in den After eingeführt, oder durch den Darmkanal herabgelangt sind. Man hat Münzen, Nadeln, Stückchen Holz, Knochen, bei Verbrechern Feilen ꝛc. aus ihm ausgezogen; die Vornahme solcher Operationen kann unter Umständen sehr schwierig werden, wie der von Marchettis erzählte Fall beweist, wo einige Göttinger-Studenten einem öffentlichen Mädchen den Schweif eines Schweines in den After steckten, dessen abgestutzte Borsten sich seiner Entfernung hartnäckig wiedersetzten, bis sie zuletzt mittelst einer in den Mastdarm eingeführten Röhre, durch welche der an einen Faden befestigte fremde Körper ausgezogen wurde, gelang. Nadeln, Fischgräten, Holz- und Knochensplitter, Pflaumenkerne, welche durch die ganze Länge des Darmkanals unaufgehalten fortbewegt wurden, können am After um so leichter angehalten werden, als die Schleimhaut desselben durch die Wirkung des Sphincter in longitudinale Falten gelegt wird, (Columnae Morgagni), zwischen welchen quere Fältchen angebracht sind, wodurch Taschen entstehen (Sinus Morgagni), welche das eine Ende solcher fremder Körper auffangen. Diese Taschen finden sich jedoch nach meinen Erfahrungen niemals bei jüngeren Personen. Sind sie stärker entwickelt, so kann sich etwas von der eben zu entleerenden Kothsäule in ihnen abstreifen, und durch längeren Aufenthalt, so wie durch mechanisch reizende Zugaben, eine Irritation derselben gesetzt werden, welche in Periproctitis, und diese in Eiterung übergeht. Wenn diese Vorstellung richtig ist, so wäre damit das so häufige Vorkommen der inneren Fistelöffnung in der Nähe des Afters leicht erklärt. Bei Individuen, die an habitueller Stuhlverstopfung leiden, wird dieser unterste Abschnitt des Mastdarmes sehr erweitert getroffen, und

kann durch seinen indurirten Inhalt, die mannigfaltigsten Störungen in den Beckenorganen veranlassen. Die Zufälle erreichen nicht selten eine solche Höhe, daß der Chirurg zur Räumung dieser Cloake schreiten muß. Bei den Opfern der Päderastie gesellt sich zu dieser Erweiterung noch Atonie und Lähmung der Schließmuskel hinzu. Cazenave [1]) berichtet über einen Fall, wo die Erweiterung des Afters so bedeutend war, daß eine 11 Zoll im Umfang haltende Kürbisflasche mit Leichtigkeit eingeführt werden konnte, und die ganze Hand im Mastdarme Platz hatte. — Ist Atonie des Schließmuskels Ursache eines Prolapsus ani, so kann das von Robert erfundene Verfahren von Erfolg sein. Es werden nach zurückgebrachtem Vorfalle, vom hinteren Rande der Mastdarmöffnung zwei Schnitte gegen die Steißbeinspitze geführt, und der dazwischen liegende Theil des Sphincters sammt der Haut exstirpirt, worauf die Nath angelegt wird. Die Methode scheint jener von Dupuytren vorzuziehen, durch welche nur Längenfalten der vorgefallenen Schleimhaut abgetragen werden, und Recidiven wohl nicht vermieden werden.

Zweite Abtheilung des Mastdarms.

Sie erstreckt sich von der Prostata bis zu den Douglas'schen Falten. Ihre Länge ist veränderlich, da, wenn die ausgedehnte Blase die Douglas'schen Falten für sich in Anspruch nimmt, die Uebergangsstelle des Peritoneum von der Blase auf den Mastdarm höher rücken muß. Bei leerer Blase beträgt sie 2 — 2½ Zoll. Ihre Richtung entspricht der Konkavität des Kreuzbeins, worauf bei der Einführung von Instrumenten, und bei der Beibringung von Klystieren wohl Acht zu haben ist. Blandin und Velpeau erzählen Fälle von Durchbohrung des Mastdarms durch ungeschickte Setzung von Klystieren, — was, wenn nicht mit unverantwortlicher Rohheit verfahren wird, mir nur bei Erweichung und Entblößung des Mastdarms möglich erscheint.

---

[1]) Gazette méd. de Paris. 1838. Mars. N. 12.

Die ganze Länge der vorderen Wand dieser Abtheilung ist mit dem Blasengrunde, und, nach den Seiten zu, auch mit den Samenbläschen in Kontakt. Man kann deßhalb sich bei Steinen im Blasengrunde, durch manuale Exploration zuweilen einen vorläufigen Begriff von ihrer Größe und Schwere machen. Ein Kranker, der auf dem Prager Klinikum nach Vacca-Berlinghieri operirt wurde, konnte, so lange seine Steinbeschwerden andauerten, nur dann Harn lassen, wenn er mit dem Finger in ano den Stein vom Blasenhalse wegdrückte. — Die leichte Verletzbarkeit der Samenbläschen beim Rekto-Vesikalschnitt nach Sanson's erster Angabe, und die Möglichkeit, bei zufällig tiefem Stande der Douglas'schen Falten, das Peritoneum zu verletzen, ließen diese Operationsweise selbst von ihrem Erfinder verwerfen. — Nach hinten ist diese Mastdarmparthie durch Zellstoff an den unteren Theil des Kreuzbeins und an das Steißbein geheftet, und kann bei Brüchen dieser Knochen, so wie bei Kongestionsabscessen durch Karies in Mitleidenschaft gezogen werden. Man sah auch bei angeborner Spaltung des Kreuzbeins den Mastdarm in einer Geschwulst an der hinteren Seite des Beckens unter der Haut liegen, welche, trotz der Aehnlichkeit mit den bei Hydrorachis vorkommenden hydropischen Geschwülsten, doch nicht leicht mit diesen verwechselt werden könnte.

Dritte Abtheilung des Mastdarms.

Sie erstreckt sich mit linkseitiger Abweichung bis zum S romanum, und erhält an ihrem unteren Theile einen unvollständigen, am oberen einen vollständigen Peritonealüberzug (mit einem kurzen Gekröse — Mesorectum). — Die Muskelhaut des Mastdarms ist stärker entwickelt, als an irgend einem anderen Abschnitte des Darmkanals. Die Längenfasern sind nicht mehr, wie beim Kolon, in drei longitudinale Bündel (Fasciae s. Taeniae) geordnet, sondern umgeben ihn gleichförmig an allen Punkten. Die Kreisfasern, welche sich am After zum Sphincter ani internus zusammenschieben, schnüren ihn nicht von Stelle zu Stelle ein, wie es am übrigen Dickdarme so ausgezeichnet der Fall ist.

Seine Schleimhaut bildet nach Houston an drei bestimmten Stellen halbmondförmige Falten. Mir sind nur zwei bekannt, welche übrigens nicht immer vorkommen. Die obere befindet sich in der Nähe des S romanum, die untere an der Durchschnittsstelle des Mastdarms durch die Fascia pelvis, also so ziemlich in gleicher Höhe mit den Douglas'schen Falten. Diese beiden Falten sind in so fern bedeutungsvoll, als gerade an diesen Stellen die skirrhösen Mastdarmverengerungen am häufigsten vorkommen. Broussais und Talma fielen als Opfer dieser Krankheiten, gegen welche die Kunst die Anbringung eines künstlichen Afters als Palliativmittel versucht hat. Die erste Idee dazu ging von Littre aus, welcher durch die Beobachtung eines Kindes mit einem angebornen anus in hypogastrio darauf geleitet wurde. Callisen war der erste, der Littre's Vorschlag am Lebenden ausführte, den anus aber nicht im Hypogastrium, sondern im Colon descendens anlegte, wodurch Amussat die von ihm angesprochene Priorität dieser Erfindung entgeht.

b. Sphincter ani tertius.

Schon die älteren Chirurgen sprachen ihr Verwundern darüber aus, daß nach der Trennung der Schließmuskeln bei der Fisteloperation, kein involuntarius alvi secessus vorkommt. Faget fand, daß sein Kranker, dem er das untere Ende des Mastdarms exstirpirte, den Koth und selbst Blähungen zurückhalten konnte, und erklärte dieses aus der Bildung eines neuen Sphincters. Auch Houston war nicht abgeneigt, die Entstehung der an der Durchbohrungsstelle der Fascia pelvis vorkommenden untersten Querfalte der Mastdarmschleimhaut, mit einer stärkeren Entwicklung der Kreisfasern in Zusammenhang zu bringen. Lisfranc, der in vielen Fällen von Exstirpation des unteren Mastdarmendes, die Kranken des Vermögens, den Stuhl an sich zu halten, nicht beraubt werden sah, sprach sich bestimmt für die postulirte Nothwendigkeit eines höher gelegenen Schließmuskels aus. Jeder vorurtheilsfreie Beobachter wird die Existenz eines solchen Muskels schon daraus entnehmen können, daß bei

Prolapsus ani, wo die beiden bekannten Schließmuskeln atonisch oder gelähmt sind, kein unwillkürlicher Stuhlabgang vorkommt. Beim Dammriß und bei der angebornen abnormen Einmündung des Rektum in die Scheide (Kloakenbildung), ist dasselbe der Fall. Ricord [1]) beobachtete eine Frau von 22 Jahren, bei welcher der Mastdarm in die Scheide mündete, und die Stuhlentleerung dennoch nur periodisch eintrat. Merkwürdig dabei ist, daß der Mann der Frau nach einer dreijährigen Ehe, von diesem Zustande keine Ahnung hatte.

Führt man einen Finger in den After eines Kranken ein, der einige Tage verstopft war, so stößt man unmittelbar über dem After auf keine Feces, und doch müßte die Kothsäule so weit herunter reichen, wenn ihrer Schwere nicht anderswo durch einen Schnürmuskel entgegengewirkt würde. Klystiere, welche nicht hoch genug in den Mastdarm eingebracht werden, fließen leicht wieder ab; dagegen andere, wo die Kanüle der Spitze weit genug eingebracht wurde, längere Zeit behalten werden. O'Beirn machte darauf aufmerksam, daß man eine elastische Röhre weit in den Mastdarm hinaufschieben kann, bevor Blähungen abgehen, und daß dieser Abgang dann plötzlich eintrete. Alle diese Beobachtungen zusammengehalten, machen es a priori wahrscheinlich, daß in einer gewissen Entfernung über dem Sphincter ani internus, ein dritter Schließmuskel vorkommen müsse. Nélaton und Velpeau haben die Existenz desselben, als einer verdickten Stelle der Kreismuskelfasern, 4 Zoll über dem Anus, nachgewiesen. Diese verdickte Stelle kommt jedoch nicht immer deutlich genug zur Anschauung. In ausgesprochenen Fällen ihrer Existenz ist sie vorn 6—7 Linien, hinten beiläufig 1 Zoll hoch. Um sie an der Leiche zu finden, darf der Mastdarm nicht übermäßig mit Luft ausgedehnt werden. Auch wird man sie oft genug vergebens suchen, wie die hin und wieder erhobene Einsprache gegen ihr Dasein beweist. Am besten ist es, den Mastdarm seiner Länge nach aufzuschneiden, auf einem Brete ausgespannt zu be-

---

[1]) Journal hebdomadaire. 1833. Tom. XIII.

festigen, und seine Schichten bis auf die Kreisfaserschicht sorgfältig abzupräpariren, worauf der Sphincter tertius, (wenn er vorhanden ist), als ein breites Bündel dicht zusammengedrängter Fasern, erscheint. Sehr oft führt auch diese Untersuchungsmethode nicht zum Ziele. Man darf deßhalb durchaus nicht an der physiologischen Thatsache eines Zusammengeschnürtseins des Rektum an der genannten Stelle zweifeln, da am Oesophagus, dessen Muskelhaut, durch seine ganze Länge hindurch, gleichförmig organisirt und an allen Stellen gleich dick ist, eine ähnliche permanente Konstriktion seines unteren Drittels vorkommt, welche nur dem Impulse verschlungener Nahrung weicht. Ein einzigesmal habe ich einen deutlichen Ursprung einzelner Fasern des dritten Schließmuskels vom Kreuzbeine beobachtet, und öffentlich demonstrirt.

Der dritte Schließmuskel läßt die aus dem S romanum in die obere Abtheilung des Mastdarmes eingedrungenen Exkremente nicht bis zur Afteröffnung herabsteigen. Nur wenn der Drang zur Stuhlentleerung sich einstellt, erweitert er sich, und läßt die Kothsäule bis zu den unteren Sphincteren vorrücken. Diese können sie eine zeitlang willkürlich aufhalten, wozu noch der den After einziehende Hebemuskel, und die fest zusammengedrückten Hinterbacken mithelfen müssen, weßhalb man sich in solcher Lage wohl hütet, große Schritte zu machen oder zu laufen. Ist das untere Mastdarmende exstirpirt, oder seine Schließmuskeln zerschnitten, so wird der Kranke zwar nicht von fortwährendem Abgange des Kothes belästigt, aber, wie sich der Drang zur Stuhlentleerung meldet, und der obere Schließer sich aufthut, ist auch die Entleerung nach außen schon eingetreten, weil jener Muskel nicht mehr zu Gebote steht,

„qui foedere certo
Et premere, et laxas sciret dare jussus habenas.“

IV. Mittelfleiſch.

XIX. Schichtung des Mittelfleiſches. Mittelfleiſch-Aponeuroſen.

Das Mittelfleiſch (Perineum s. Interfemineum [1]) hat im männlichen Geſchlechte eine größere Ausdehnung, und, bezüglich des Steinſchnittes, eine größere chirurgiſche Wichtigkeit, als beim Weibe. Die topographiſche Anatomie des Mittelfleiſches iſt unter der Feder der verſchiedenen Autoren, die ſich mit ihr beſchäftigten, zu einem wahren Proteus geworden, der durch ſeine bunten Geſtalten äfft, und unter welchen nur der praktiſche Anatom die wahre herausfinden kann. Ein mißglücktes Beſtreben, genau zu ſein, liegt den abweichenden Angaben allein zu Grunde. Eine unnütze und aller praktiſchen Brauchbarkeit entbehrende Vervielfältigung der Schichten (Thomſon nahm zwiſchen Haut und Muskeln allein ſieben verſchiedene Strata an), führte zu einer Verwirrung, welche zum Glück von den Chirurgen wenig beachtet wird, und in welcher ſich ſelbſt ihre Schöpfer nicht zurecht finden können. Wo das blätterige Zellgewebe in ſolcher Menge getroffen wird, wie am Mittelfleiſch, kann man eine Menge Schichten mit dem Skalpelle ſchaffen, die für Jenen, der nicht mit ihres Erfinders Augen ſieht, nicht exiſtiren, und deren minutiöſe Unterſcheidung nichts erklärt.

Das Mittelfleiſch iſt ein Komplex von Weichtheilen, welche den vor den Sitzknorren gelegenen Theil des Beckenausganges inne haben, und den vorderen Abſchnitt des Beckengrundes bilden. Aeußerlich betrachtet liegt es zwiſchen der Wurzel des Ho-

---

[1]) Der Name **Interfemineum** iſt nicht blos für das weibliche Mittelfleiſch, ſondern auch für das männliche paſſend, da er nicht von **foemina**, ſondern von dem veralteten **femen-inis** (für **femur-oris**) ſtammt, und ſomit die Gegend zwiſchen den Schenkeln bezeichnet. Auch hätte das Wort **Interfemineum** (als von **foemina** abgeleitet) gar keinen verſtändlichen Sinn. Dagegen kann das Wort **Perineum** (Gegend hinter dem Hodenbeutel — als von περις oder περα, Beutel, ſtammend) nur für das männliche Geſchlecht gebraucht werden.

densackes und dem After, und wird seitwärts durch Furchen begrenzt, welche es von der inneren Fläche der Oberschenkel trennen und bei abducirten Schenkeln sich ausglätten. In diesen Furchen zufühlend, stößt man auf den Arcus ossium pubis, als das Skelet dieser Gegend.

Was die Anatomie der Mittelfleischgegend so schwierig macht, sind die Aponeurosen, deren variante Nomenklatur ein eigenes Studium erfordert. Wir wollen deßhalb eine kurze anatomische Betrachtung derselben der Topographie des Mittelfleisches vorausschicken. Das Perineum besitzt drei Aponeurosen, welche über einander gelagert sind, und Zwischenräume zwischen sich lassen, in welchen Organe des Harn- und Geschlechtsapparates untergebracht sind, welche durch sie gestützt und in ihrer Lage erhalten werden sollen. Sie werden als untere, mittlere und obere Mittelfleischaponeurose unterschieden.

1. Die untere ist die schwächste und in ihrem ganzen Verlaufe nirgends von dem aus dem Becken herabsteigenden Ausführungsgang des Verdauungs- und Harnsystems durchbohrt. Sie liegt unter dem subkutanen Zelllager, und wird deßhalb auch Fascia perinei superficialis genannt. Ihr Gewebe ist nicht so derb aponeurotisch, wie jenes der beiden anderen. Die Fasern, aus welchen sie besteht, werden bei dickleibigen Personen durch Fettcysten auseinander gedrängt und aufgelockert, wodurch sie das Ansehen einer fibrösen Haut verliert, und mit größerer Weichheit eine beträchtlichere Dicke erlangt. Wo entsteht, und wo endigt sie? — Sie entsteht aus der mittleren Mittelfleischaponeurose längs einer Linie, welche die beiden Sitzknorren mit einander verbindet — also vor dem After. Auf ihrem Wege nach vorwärts hängt sie mit den aufsteigenden Sitzbein- und absteigenden Schambeinästen zusammen, und verliert sich zuletzt in die Dartos. Alle Organe des Mittelfleisches liegen somit über ihr, und sie wird von keinem derselben durchbohrt. (Velpeau hat sie als Aponeurosis ano-scrotalis abgehandelt.)

2. Die mittlere Mittelfleischaponeurose hat eine viel größere Ausdehnung, da sie die ganze Ebene der unteren Becken-

apertur einnimmt, aber nicht durchaus an ihrem Umfange, sondern höher oben in der kleinen Beckenhöhle entspringt. Sie entspringt nämlich vorn vom Lig. arcuatum inferius der Schamfuge, und von den absteigenden Schambeinästen, und bildet dadurch ein starkes sehniges Diaphragma, durch welches die Lücke des Arcus ossium pubis verschlossen wird. Dieses vordere Stück der mittleren Mittelfleischaponeurose ist weit stärker, als die gleich zu erwähnende hintere Abtheilung derselben. Sie war deßhalb früher als letztere bekannt, und wurde, weil sie von dem häutigen Theile der Harnröhre 8—10 Linien unter der Symphysis durchbohrt wird, von Colles als Ligamentum triangulare urethrae (eigentlich früher von Camper als Fascia propria) beschrieben. Ihre hintere Abtheilung hält sich genau an die untere Fläche des Levator ani, hat, wie dieser, einen hohen Ursprung im Becken (von der Insertionsstelle des Processus falciformis der Beckenbinde), und gelangt mit diesem Muskel zum After, hinter welchen sie sich fortsetzt, um an den Sitzknorren-Heiligenbeinbändern und der Steißbeinspitze zu endigen. Man hat diese hintere Abtheilung auch die untere Aponeurose des Afterhebers genannt, und beide zusammen wurden von Velpeau als: Aponeurosis ano-pubica beschrieben. Es hat somit nach unserer Anschauungsweise die mittlere Aponeurose des Perineum vorn die Bedeutung eines Ausfüllungsbandes, hinten die einer Muskelaponeurose. Beide bilden ein kontinuirliches Septum des Beckenausganges, welches vorn durch die Harnröhre, hinten durch den Mastdarm durchbohrt werden muß. Da der Musculus levator ani die innere Wand des Cavum recto-ischiadicum bildet, so wird der seine untere Fläche deckende Antheil der mittleren Perinealaponeurose zugleich eine fibröse Auskleidung dieser Höhle abgeben. Je näher diese Auskleidung dem After kömmt, desto unscheinbarer wird sie.

3. Die obere Mittelfleischaponeurose, wird fast durchaus nach der von J. Cloquet eingeführten Weise Beckenaponeurose, Fascia pelvis, genannt, weil sie zunächst den Grund der kleinen Beckenhöhle bildet, und wie ein sehniges Diaphragma

zwiſchen die Becken- und Mittelfleiſchorgane eingeſchoben wird. Sie iſt eine Fortſetzung der Aponeuroſen der großen Becken- und Bauchhöhle (Fascia transversa und iliaca), und beginnt am Umfange der oberen Apertur des kleinen Beckens, wo ſie als ein dünner aponeurotiſcher Ueberzug der Beckenwand bis zu den Urſprüngen des Levator ani herabſteigt, hier ſich plötzlich verſtärkt, und als Processus falciformis nach einwärts wendet, um mit den durch die Beckenhöhle herablaufenden Organen zu verſchmelzen, oder, mit anderen Worten, von dieſen durchbohrt zu werden. Ihr vorderſter, von der hinteren Fläche der Symphysis pubis entſpringender Theil, welcher den Blaſenhals umfaßt, und die aponeurotiſche Hülle für die Proſtata erzeugt, wird als Ligamentum pubo-prostaticum oder pubo-vesicale beſonders bezeichnet. Ihr von der Seitenwand des kleinen Beckens entſprungener Antheil verſchmilzt theils mit dem Fundus vesicae, theils überzieht er die obere Fläche des Levator ani, und gelangt dadurch zum Rektum, welches es unter der Douglas'ſchen Faltung umſchließt. Ihre hinterſte Portion deckt den Musculus pyriformis und coccygeus, ſo wie die durch den großen Hüftausſchnitt austretenden Gefäße und Nerven, und endigt unter dem dritten Kreuzwirbel an der vorderen Fläche des Kreuzbeins. Der ſtärkſte Theil der Aponeuroſe iſt jener, welcher an die Proſtata und den Blaſengrund geheftet iſt. Ihre ganze obere Fläche wird vom Peritoneum überzogen, welches nur loſe durch laxes Zwiſchenzellgewebe mit ihr zuſammenhängt, und über welches hinaus das Cyſtotom bei keiner Art des unteren Steinſchnittes eindringen darf.

Dieſe vorläufige überſichtliche Darſtellung der aponeurotiſchen Verſchlußmittel des Beckenausganges dient der folgenden Erörterung der Weichtheile des Mittelfleiſches als Baſis, und da drei übereinander liegende Aponeuroſen durch zwei Zwiſchenräume von einander getrennt werden, ſo kann der Inhalt jeder dieſer Räume, ſo wie jener, welcher zwiſchen Haut und unterer Mittelfleiſchbinde liegt, geſondert unterſucht werden.

XX. Weichtheile zwiſchen den Mittelfleiſch-Aponeuroſen.

a. Zwiſchen der Haut und der unteren Mittelfleiſchbinde liegt ein Stratum fettreichen Zellgewebes, deſſen Mächtigkeit bis auf zwei Zoll Dicke anwachſen, und beim Steinſchnitt die Tiefe der Wunde bis zur Blaſe ſo bedeutend vermehren kann, daß es unmöglich iſt, mit dem Finger in die Blaſe zu dringen, und zur Einführung der Steinzangen das Gorgeret als Leiter benützt werden muß. Die geringe Vitalität des Fettes verzögert überdieß die Heilung dieſer Wunden ſo ſehr, daß große Fettleibigkeit von jeher als ein ungünſtiges Moment für die Prognoſe des Steinſchnitterfolges galt. Bei geringerem Fettreichthum dieſes Zellagers iſt die Haut des Mittelfleiſches leichter verſchiebbar, und muß deßhalb bei der erſten Führung des Perinealſchnittes gleichmäßig auf beide Seiten angeſpannt werden. Die Gefäße und Nerven dieſer Schichte ſind höchſt untergeordnete Hautäſte der Arteria und des Nervus perinealis, welche zur hinteren Gegend des Skrotum verlaufen.

b. Zwiſchen der unteren und mittleren Mittelfleiſchbinde folgt zuerſt ein minder fetthältiges Zellgeweblager, welches ſich nach rückwärts nicht bis zum After erſtrecken kann, da die beiden Binden vor dem After mit einander verwachſen. Nach vorn dagegen ſetzt es ſich mit der unteren Mittelfleiſchbinde in den Hodenſack fort, wo es ſein Fett ganz und gar einbüßt, und zum Bindungszellgewebe zwiſchen Dartos und Cremaſter wird. Hat man in die untere Mittelfleiſchbinde einen Einſtich gemacht, und einen Tubus eingeſchoben, ſo kann man durch kräftiges Aufblaſen die Luft in den Hodenſack, in die Wurzel des Gliedes, ſelbſt in das Zellgewebe des Hypogaſtrium — aber nie in die Umgebung des Afters treiben. Harninfiltrationen zwiſchen dieſen beiden Mittelfleiſchbinden, werden ſomit dieſelben Verbreitungswege einſchlagen. — Nach Entfernung dieſes Zellgeweblagers ſtößt man auf die Muskeln der Schwellkörper der Harnröhre und des Gliedes. Dieſe ſind die beiden Ischio-cavernosi und der einfache Bulbo-cavernosus. Letzterer bildet eine Art Halfter um

den unteren Theil des Bulbus urethrae, kann somit die untere Wand der Harnröhre der oberen nähern, und, wenn diese Bewegung zuckend erfolgt, den Inhalt der Harnröhre stoßweise hervortreiben — daher sein älterer Name: Ejaculator seminis. Tonischer Krampf dieses Muskels kann eine spastische Harnröhrenverengerung erzeugen, welche von jener in der Pars membranacea urethrae auftretenden leicht zu unterscheiden sein dürfte. Gegen die von Chassaigne vorgeschlagene subkutane Myotomie desselben lassen sich aus Propagationsrücksichten gegründete Bedenken erheben. Der Zusammenhang des Bulbo-cavernosus mit dem vorderen Ende des äußeren Mastdarmschnürers muß bei dem Dupuytren'schen Bilateralschnitt getrennt werden. — Die beiden Transversi perinei (superficialis et profundus) gehen vom Sitzknorren und dem aufsteigenden Sitzbeinaste quer nach einwärts zur muskulösen Umgebung der Harnröhre. Drängt man den Bulbus urethrae etwas zur Seite, so gelangt man zur Ansicht eines dreieckigen Raumes, dessen hintere Basis durch den Transversus perinei superficialis, dessen äußere Seite durch den aufsteigenden Theil des Schwellkörpers des Gliedes, und dessen innere Seite durch den Bulbus urethrae gebildet wird. Dieser Raum, Triangulus pubo-urethralis, wird nach oben durch die mittlere Aponeurose begrenzt, und enthält α) die Arteria perinei (einen Ast der Pudenda communis), welche beim Eintritt in das Dreieck die mit dem Musculus transversus perinei quer nach einwärts dringende Art. perinei transversa abgibt, und β) die Art. bulbo-urethralis, welche ½ Linie stark ist, und in schräger Richtung nach vor- und einwärts zum Bulbus urethrae gelangt. Die Art. transversa perinei liegt 12—14 Linien vor dem After, — die bulbo-urethralis noch weiter davon entfernt. Wählt man als ersten Ausgangspunkt des Hautschnittes bei der Sectio lateralis die Raphe, 1 Zoll vor dem After, so ist die Art. transversa perinei nicht in Gefahr, und würde bei einer durch abnormen Verlauf bedungenen Verletzung leicht torquirt werden können. Die Art. bulbo-urethralis könnte nur bei dem tieferen Eindringen auf die Furche der Leitungssonde verletzt

werden, wenn man — was so häufig geschieht — sich zu weit nach vorn hält.

Entfernt man den Musculus bulbo-cavernosus, so übersieht man den Bulbus urethrae, welcher den dreieckigen Raum zwischen den beiden Corpora cavernosa penis ausfüllt; und trägt man auch die Ischio-cavernosi und Transversi perinei ab, so zeigt sich im Grunde dieser Gegend die mittlere Aponeurose des Perineum, welche ohne Schwierigkeit sich auf die untere (äußere) Fläche des Levator ani verfolgen läßt. — Isolirt man den Bulbus so weit es angeht, so trifft man auf die Durchbohrungsstelle der mittleren Dammaponeurose durch die Pars membranacea urethrae. Dieses ist der Punkt, wo bei dem seitlichen Steinschnitte das Urethro-Cystotom auf die Leitungssonde eingestoßen werden soll. Geschieht die Eröffnung weiter vorn, so hat man bei der geringen Weite der Harnröhre für die Entbindung des Steines nichts gewonnen, abgesehen von der Blutung, welche die Verletzung des Bulbus hervorruft. — Trennt man nun die Harnröhre an der Stelle, wo sie in den hängenden Theil des Gliedes übergeht, präparirt man sie bis zur Pars membranacea los, und zieht man sie nach abwärts, so erblickt man jenen Theil der mittleren Aponeurose des Dammes, welcher früher Lig. triangulare urethrae genannt wurde, und bemerkt die Oeffnungen in ihm, durch welche die Rückengefäße des männlichen Gliedes aus- und eintreten. Ihre unvermeidliche Verletzung bei der durch Foubert und Dupuytren vorgeschlagenen oberen Eröffnung der Pars membranacea und des Blasenhalses, haben dieser Operationsmethode, welche übrigens nur für kleine Steine anwendbar gewesen wäre, keinen bleibenden Platz unter den Steinschnittmethoden angewiesen.

c. Zwischen der mittleren und oberen Aponeurose des Mittelfleisches liegt, nebst einem Stücke der Pars membranacea (welches von Wilson's und Guthrie's Muskel umgeben wird) die ganze Pars prostatica urethrae, sammt dem Blasengrunde und dessen Annexis. Da diese beiden Aponeurosen nur dem Becken angehören, und sich nicht wie die untere in den Hoden-

ſack fortſetzen, ſo werden Harninfiltrationen zwiſchen ihnen auf das Becken beſchränkt bleiben. Die Spannung derſelben iſt auch der Grund jener bekannten Härte, welche die Abscessus urinaii des Mittelfleiſches charakteriſirt. Ein weitſtämmiges Venennetz, welches beſonders bei alten Leuten ſehr entwickelt gefunden wird, umgibt dieſe Theile, und unterhält jene reichliche Blutung, mit welcher die Eröffnung des Blaſenhalſes einherzugehen pflegt. Der wichtigſte Schlagaderſtamm dieſer Gegend iſt die Art. pudenda communis, welche längs des Schambogenaſtes, begleitet und geſchützt von einem ſehnigen Fortſatze des Lig. tuberoso-sacrum, in die Höhe läuft. Man hat beſorgt, daß dieſe Arterie, bei einer queren Eröffnung des Blaſenhalſes, oder beim Ausziehen eines zu weit eingeſtellten Lithotome caché verwundet werden könne. Man überzeugt ſich jedoch leicht am Cadaver, daß eine ſolche Verletzung ſelbſt abſichtlich nicht immer zu erzeugen iſt, indem der Rand des Schambeinaſtes die Klinge öfters früher aufhält, bevor ſie das Gefäß treffen konnte. Eine Verletzung dieſer Arterie iſt bei anomalem Verlaufe derſelben möglich, und ein ſolcher war die Urſache, daß J. Shaw einen ſeiner Patienten während der Operation an Blutung verlor. Dieſer anomale Verlauf betrifft nicht den Stamm der Art. pudenda, ſondern jenen Aſt derſelben, welcher zum männlichen Gliede gelangen ſoll. In der Regel iſt dieſer Aſt die Fortſetzung der Art. pudenda communis, — wurde aber ſchon öfters als ſelbſtſtändiger Aſt der Art. hypogastrica geſehen, welcher am Blaſengrunde und über der Proſtata weg, zum männlichen Gliede verläuft, ſo daß er bei der Eröffnung des Blaſenhalſes nothwendig unter das Meſſer kommt.

Die Proſtata liegt auf dem Maſtdarme auf. Ein gegen die hintere Wand der Proſtata geführter Erweiterungsſchnitt kann letzteren verletzen, was auch bei gehöriger ſeitlicher Richtung der Inciſion dann möglich wäre, wenn, wie es bei alten Leuten häufig der Fall iſt, der erweiterte Maſtdarm von vorn her durch die Proſtata ſo eingedrückt wird, daß auch die Seitentheile dieſer Drüſe mit der Maſtdarmwand in Kontakt gerathen. Entleerung

des Mastdarms, und Wegdrängen desselben mit dem Finger nach hinten, werden zur Sicherstellung gegen Verwundung angewendet.

XXI. Praktische Bemerkungen über das Mittelfleisch.

Unter allen Steinschnittmethoden hat der Seitensteinschnitt vom Mittelfleische aus, nach dem Vorbilde des von Frére Jacques eingeschlagenen, von Rau und Cheselden vereinfachten Verfahrens, die meisten Anhänger. Das umständliche und komplizirte Verfahren mit der großen Geräthschaft, und der Gebrauch der schneidenden Gorgeret's sind veraltet; — der Rekto-Vesikalschnitt konnte sich gegen die Cystotomia lateralis nicht behaupten; — der Bilateralschnitt wird nur zur Erweiterung des Blasenhalses angewendet, und die Sectio hypogastrica findet gegenwärtig nur unter besonderen Umständen (Mißverhältniß des Steinvolumens zum Beckenausgange) ihre Anwendung. — Die Eröffnung des Blasenhalses ist der wichtigste Akt des seitlichen Steinschnittes. Von seiner glücklichen und überlegten Ausführung hängt die Leichtigkeit der Extraktion, und die Vermeidung der den Erfolg gefährdenden Zufälle vorzugsweise ab. Wie hoch steht der Blasenhals zur äußeren Oberfläche des Mittelfleisches, und wie weit soll die Prostata eingeschnitten werden? — Der relative Abstand des Blasenhalses von der Mittelfleischebene hängt nur von der Dicke der subkutanen Strata ab. Bei mageren Individuen beträgt er 2 Zoll, bei fetten kann er bis auf 4 Zoll und darüber zunehmen. (Dupuytren, Deschamps.) Der Blasenhals liegt ohngefähr 1 Zoll hinter und unter der Schamfuge. Diejenigen, welche mit der Anatomie des Mittelfleisches nicht sehr genau vertraut sind, suchen ihn gewöhnlich zu tief in der Ebene des Beckenausganges, richten die Spitze des Cystotoms zu sehr nach hinten, statt nach oben, und würden weit öfter den Mastdarm verletzen, wenn nicht die genaue Einhaltung der Furche der Leitungssonde, in welcher das Messer mit seiner Spitze (nicht mit seinem Rücken) gleiten soll, beim Fortschieben des Messers eine instinktmäßige Senkung des Griffes herbeiführte. Die Weite, zu welcher die Prostata eingeschnitten werden soll, richtet sich nach

der Größe des Steines. Es ist unmöglich eine allgemeine Regel dafür aufzustellen. Zwar haben es Einige als Regel aufgestellt (A. Key), die Prostata so weit als möglich, aber nie vollkommen zu trennen. Hier ist offenbar auf die Erweiterungsfähigkeit des Blasenhalses zu viel Gewicht gelegt. Wenn der Blasenhals nicht von der Prostata ganz umschlossen wird, sondern nur in einer Furche derselben liegt, kann seine Erweiterung allerdings so weit gedeihen, um selbst großen Steinen den Austritt zu gestatten. Allein dieses Verhältniß der Prostata zum Blasenhalse ist nicht im Voraus zu eruiren. Die unvollkommene Trennung der Prostata wurde aus keinem anderen Grunde so warm vertheidigt, als um einer Verletzung des Peritoneum auszuweichen. Diese Besorgniß ist jedoch nur für Kinder am Platz, bei welchen der Peritonealüberzug der hinteren Blasenwand, wegen gleichförmig elliptischer Gestalt und hohem Stande der Blase bis zur Prostata herabreicht. Im Erwachsenen sind die unteren Abschnitte der seitlichen Blasengegenden so weit ohne Bauchfellbedeckung, daß der seitliche Eröffnungsschnitt der Blase über die Basis der Prostata hinaus in den Blasenkörper ohne Bedenken 1/4 Zoll verlängert werden kann. Rechnet man nun die Länge des Blasenhalses (Pars prostatica urethrae) auf 10 — 12 Linien, die des zu eröffnenden Stückes der Pars membranacea auf 3 — 4 Linien, und gibt man die 3 Linien des Verlängerungsschnittes in den Blasenkörper hinzu, so erhält man eine Totallänge der Incision von 16 — 18 Linien, welche bei der Dehnbarkeit der Ränder, einem weit über der mittleren Größe (18 Linien im längsten Durchmesser nach Deschamps) stehenden Conkremente ohne gefährliche Quetschung der Wundränder den Austritt gestattet. Es kömmt deßhalb Alles darauf an, die Größe des Steins vor der Operation genau auszumitteln, und namentlich über seinen kürzesten Durchmesser, in welchem er gefaßt werden soll, im Klaren zu sein, worüber theils die Manualuntersuchung vom After aus, theils eigene, nach dem Vorbilde des Heurteloup'schen Perkuteur's gebaute Steinmesser, mit welchem man den Stein in seinen verschiedenen Durchmessern faßt, und den Abstand der

Arme am freien Ende des Instrumentes abnimmt, Aufschluß geben.

C. Weichtheile am und im weiblichen Becken.

I. Weiblicher Geschlechtsapparat.

XXII. Aeußere Schamtheile.

Die äußeren Schamtheile des Weibes bestehen aus einem System von Falten, welche eine längliche Spalte (Rima pudendi) zwischen sich fassen, in welcher der Harn- und Geschlechtsapparat mit getrennten Oeffnungen mündet.

a. Große Schamlippen.

Vom Schamberge herab erstrecken sich die beiden großen Schamlippen, als dicke, wulstige Falten des Integuments, welche gegen das Mittelfleisch zu an Dicke abnehmen, und daselbst durch das Frenulum — ein 1½ Linie hohes, queres Hautfältchen — verbunden werden. Bei neugebornen Kindern fehlt das Frenulum, indem jede Schamlippe in die entsprechende Hinterbacke übergeht — ein Zustand, welcher nach einem im Breslauer Museum befindlichen Präparate, bei den Hottentottinnen durch das ganze Leben fortbesteht. Das wulstige Ansehen der großen Schamlippen wird durch eine Fortsetzung des prallen Fettpolsters des Mons Veneris bedungen. Im vorgerückten Alter werden sie, mit dem Eingehen dieses, dünner, schlaffer, hängen tiefer herab, und machen die Schamspalte leichter zugänglich, während sie bei jungfräulichen Personen genau anschließen. Bei großer Wohlbeleibtheit nehmen auch sie an Größe und Höhe zu, wodurch die Untersuchung der Scheide mit dem Finger schwieriger wird. Die äußere behaarte Lamelle derselben besitzt alle Eigenschaften des Integuments, — die innere haarlose nimmt das Ansehen einer Schleimhaut an, besitzt aber keine Folliculi mucosi, sondern Talgdrüsen. Die Fascia perinei superficialis geht von hinten, und die Fascia superficialis der Leisten- und Schmerbauchgegend

von vorn her in sie über. — In warmen Klimaten soll die Schamspalte mehr nach vorn, in kalten Zonen nach hinten gerichtet sein. — Abscesse, welche sich in den großen Schamlippen entwickeln, brechen immer nur an der inneren Fläche derselben auf, wo ihnen der dünne, schleimhautähnliche Ueberzug weniger resistirt, als das dicke äußere Integument. Die Neigung solcher Abscesse, gerne fistulös zu werden, ist bekannt. — Das Frenulum labiorum reißt bei Geburten in der Regel ein. Erstreckt sich der Riß bis in das Mittelfleisch, so verschmäht er gewöhnlich die Verwachsung per primam intentionem, überhäutet sich, und trägt zur vertikalen Verlängerung der Schamspalte bei. In der hinter dem Frenulum befindlichen schiffförmigen Grube wird der Infektionsstoff aufgehalten, welcher bei der abschüssigen Lage des Perineum in die Aftergegend gelangen, und zur Entstehung von Exkoriationen, oder der am After so häufig vorkommenden, mit breiter Basis aufsitzenden Condylome Anlaß geben kann. — Der bei einigen afrikanischen Stämmen übliche Gebrauch, die Schamspalte der Mädchen in den ersten Lebensjahren, durch Auffrischen ihrer Ränder theilweise zum Verwachsen zu bringen, welche vor der Verheirathung des Mädchens wieder gehoben wird, hat in Fricke's Colporaphie Nachahmung gefunden. — Die großen Schamlippen entsprechen den beiden Hälften des Hodensackes. Es gibt im Embryoleben eine Periode, wo der Typus der äußeren männlichen Genitalien mit der weiblichen Bildung übereinstimmt. Der Hodensack ist durch einen longitudinalen Schlitz (Sinus uro-genitalis) in zwei den großen Schamlippen ähnelnde Hälften gespalten, die Hoden liegen in der Bauchhöhle, der Penis ist imperforirt, und an seiner unteren Fläche mit einer Furche versehen, welche sich erst später zur Harnröhre schließt. Bleibt dieser embryonische Zustand permanent, so wird er als Zwitterbildung (Hermaphroditismus) bezeichnet. Es sind auch Fälle vorgekommen, wo Hermaphroditen für Mädchen gehalten, und als solche getauft und erzogen wurden. Ein wandernder Hermaphrodit, der als Rosalia Maria getauft wurde, und erst in seinem 18. Lebensjahre durch die Eröffnung einer in seiner Leisten-

gegend entstandenen Geschwulst, in welcher ein Hode lag, erfuhr, welchem Geschlechte er eigentlich angehöre, hatte bis zu jener Periode bei der Begattung die weibliche Rolle übernommen. Seine Hodensackspalte war, als ich ihn untersuchte, trichterförmig in die kleine Beckenhöhle verlängert, und hatte eine Länge von nicht ganz 4 Zoll. Sein männliches Glied war sehr kurz aber dick, besaß an seiner unteren Fläche eine Rinne, in welcher sich die Harnröhrenmündung fortsetzte, und am Anfange der Furche mündeten die Ductus ejaculatorii aus, welche bei Friktion der Genitalien einen spärlichen, schleimigen Humor entleerten, in welchem Samenthierchen in sehr geringer Menge enthalten waren.

b. Kleine Schamlippen.

Die kleinen Schamlippen (weil der Harnstrahl zwischen ihnen hervorbricht, auch Wasserlefzen oder Nymphen genannt) deren Länge und Höhe viele, aber unwichtige Verschiedenheiten darbietet, sind paarige, und symmetrisch innerhalb der äußeren Schamlippen gelegene Falten, welche mit ihren vorderen Enden an der Klitoris haften, mit ihren hinteren dagegen divergiren, und den sogenannten Vorhof [1]) zwischen sich fassen. Bei jungfräulichen Personen zart, rosenroth, feucht, und zwischen den großen Schamlippen nicht hervorragend, werden sie bei häufigem Gebrauche der Genitalien derb, trocken, welk, hängen aus der klaffenden Schamspalte hervor, und nehmen durch die Varikositäten ihrer venösen Gefäße eine schmutzig blaue Farbe an. Ihre bedeutende Verlängerung (bis zu 8 Zoll bei der bekannten Hottentottenschürze) gibt zur Abtragung derselben Anlaß. Sie enthalten niemals Fett, aber ein dichtes Venennetz, welches an die Struktur der Schwellkörper erinnert. Nach oben theilt sich jede Wasserlefze in zwei Schenkel, deren kleinerer sich an die untere Fläche

---

[1]) Die französischen Anatomen verstehen unter Vorhof (Vestibule) nicht den Raum zwischen den kleinen Schamlippen überhaupt, sondern nur jenen oberen Abschnitt desselben, welcher zwischen Klitoris und Orificium urethrae liegt.

des Kitzlers inserirt (wodurch das doppelte Frenulum clitoridis entsteht), deren längerer in das Preputium clitoridis übergeht. Werden die kleinen Schamlippen auseinander gezogen, so zeigt sich, einen Daumenbreit unter der Klitoris, die Oeffnung der weiblichen Harnröhre, welche nicht spaltförmig wie die männliche, sondern rundlich und faltig eingezogen erscheint. Dicht unter der Harnröhrenöffnung mündet die Scheide, deren Verschluß durch das Jungfernhäutchen, die Grenze zwischen den äußeren und inneren Genitalien bildet.

c. Hymen.

Das Jungfernhäutchen oder die Scheidenklappe (Hymen) ist nur bei weit abduzirten Schenkeln eine ebene quergelegene Membran. Bei mäßiger Abduktion ist es der Fläche nach gebogen — nach unten konvex, nach oben konkav. Versuche am Kadaver haben die Unzulänglichkeit der Ansicht mancher Gerichtsärzte dargethan, daß durch Reiten nach Männerart, durch Springen, oder durch einen Fall mit ausgespreiteten Füßen, der Hymen zerstört werden könne. — In der Mehrzahl der Fälle hat der Hymen eine halbmondförmige Gestalt. Sein konvexer Rand ist an die untere und seitliche Peripherie des Scheideneinganges angewachsen, sein konkaver oberer Rand sieht der Harnröhrenöffnung entgegen, und läßt vom Scheideneingange eine Lücke frei, welche zum Abgange des Menstrualblutes dient, und bei Personen mit sehr ausdehnbarem Hymen selbst für die Einführung eines schwachen Gliedes Raum gibt. In Meckel's Museum zu Halle sind die Genitalien eines Frauenzimmers aufbewahrt, an welchen sich nach der Geburt eines siebenmonatlichen Kindes, ein vollkommen unversehrtes Hymen findet. Fälle wo der Hymen erst bei der Geburt getrennt werden mußte, werden von vielen Geburtshelfern berichtet. — Die Varietäten des Hymen sind sehr mannigfaltig. Im Heidelberger anatomischen Museum ist eine Suite abweichender Bildungszustände derselben aufgestellt. Die wichtigsten sind der Hymen circularis, mit kleiner centraler Oeffnung, — der Hymen cribriformis mit mehreren Löchern, — und der

Hymen imperforatus, welcher durch die von ihm abhängige Retentio mensium, Gegenstand chirurgischer Behandlung wird. Letztere kann auch bei allzufester Beschaffenheit dieser Membran requirirt werden. Man hat auch die Oeffnung des Hymen, durch eine gegen die Harnröhrenmündung aufsteigende, und mit ihrem unteren Umfange verwachsene senkrechte Brücke in zwei Theile getheilt gesehen. Die Bedeutung der Scheidenklappe ist nicht klar. Als Signum virginitatis ist sie schon lange außer Kredit gekommen, und daß sie auch bei unschuldigen Mädchen fehlen könne, ist durch Verwundungsfälle, und durch den nachgewiesenen Mangel derselben als Fehler der ersten Bildung begreiflich. Sie setzt ein mechanisches Begattungshinderniß, weßhalb verweichlichte und demoralisirte Völker im Alterthume ihre Zerstörung durch den Priester oder durch elfenbeinerne Götzenbilder vornehmen ließen. Die alten Aegyptier schnitten sie durch, und der heilige Athanasius erzählt, daß bei den Phöniziern die Entjungferung der Braut einem eigenen Sklaven überlassen wurde. Unter Kaiser Tiberius wurde ein Gesetz gegeben, welches die Hinrichtung der Jungfrauen verbot, — sie mußten früher vom Henker geschändet werden. Die Zerreißung des Hymen — die einzige auf rein mechanische Weise sich ereignende physiologische Laesio continui — ist mit Blutabgang verbunden, welcher von den Muhamedanern als Kriterium der Jungfrauschaft angesehen wird. Auch bei den Hebräern war und ist der Blutverlust in primis nuptiis ein sehr in Ehren gehaltenes Zeichen der Reinheit. — Die Reste des durchbrochenen Hymen ziehen sich auf drei kleine, dicke fleischige Wärzchen zurück, welche als Carunculae myrtiformes bekannt sind. Unmittelbar nach der ersten Begattung stellen sie unregelmäßige blutige Schleimhautlappen dar, welche erst nach Verlauf einer Woche auf die durch das ganze Leben bestehenden niedrigen gekerbten Höcker der Karunkeln eingehen. Sie haben zuweilen eine so ausgezeichnet hahnenkammförmige Gestalt, daß sie den kondylomatösen Vegetationen nicht unähnlich sind. In der Regel finden sich deren nur drei, deren eine am hinteren Umfange des Scheideneinganges, die beiden anderen

seitwärts sitzen. — In forensischer Hinsicht kann es wichtig sein zu wissen, daß bei angeborner Duplicität der Vagina der Hymen ohne Ausnahme fehlt.

d. Klitoris.

Die Klitoris besteht aus denselben Elementen wie das männliche Glied, aber ohne Harnröhre. Ihre Beschneidung wird bei angeborner Größe derselben, (eine Raçeneigenthümlichkeit im nördlichen und westlichen Afrika) als volksthümliche Operation ausgeführt, und kann bei krankhafter Entartung des Organs überhaupt nothwendig werden. Dr. Schönfeld zu Charleroy trug einer Frau eine Klitoris ab, welche die Größe eines Kindskopfes hatte [1]). Onanie und geschlechtliche Ausschweifung hatten diese Entartung bewirkt. Bei einigen afrikanischen Stämmen hat sie schon von Geburt an, eine so ansehnliche Größe, daß sie wie eine Klappe über die Schamspalte hinabhängt, und, um das Palladium virginitatis zu schützen, mit Ringen am Mittelfleisch befestigt wird. Abnorme Länge der Klitoris

(»mentiturque virum prodigiosa Venus«)

findet sich bei excedirendem Geschlechtstriebe, qui lassari viris, sed non satiari potest, und hat zu jener unnatürlichen Befriedigung des Geschlechtstriebes Veranlassung gegeben, welche als Amor lesbicus im Alterthume bekannt war, und nach Parent-Duchatelet's schaudererregenden Berichten auch in der Gegenwart noch nicht vergessen ist.

e. Drüsen.

Unter den Drüsen des Vorhofs sind die von Tiedemann der Vergessenheit entrissenen Bartholin'schen oder Cowperschen Drüsen wichtig. Sie münden zu beiden Seiten des Scheideneingangs außerhalb des Hymen, oder der betreffenden Caruncula myrtiformis. Der länglichrunde Körper der Drüse ist in dem lockeren Zellstoffe des hintern Endes einer großen Scham-

---

[1]) Journal de méd. belge. Juillet. 1838.

lippe verborgen. Druck auf dieſe Gegend entleert eine fadenziehende, graulich-weiße, dem Proſtataſafte ähnliche Flüſſigkeit aus der Mündung. Ihre Kenntniß iſt in ſo fern von praktiſchem Belange, als der Körper der Drüſe nicht ſelten von einem Entzündungsprozeſſe befallen wird, der mit der Deſtruktion der Drüſe endet, und Abſceſſe bedingt, welche ſehr ſchwer zur Vernarbung zu bringen ſind.

Eine genaue Lokalkenntniß der äußeren Schamtheile kann dem Wundarzte in jenen Fällen von großen Nutzen ſein, wo es ſich darum handelt, einer Frau den Katheter unter der Decke zu appliziren. Ein planloſes Herumſtochern in den Genitalien wird nur zufällig zum Zwecke führen. Es muß zuerſt erwähnt werden, daß die Lage der Harnröhrenmündung etwas veränderlich iſt. Bei Frauen, welche oft geboren haben, zieht ſich die Oeffnung mehr gegen die vordere Wand der Scheide hinein, uud kann ſogar hinter die Symphysis ossium-pubis (eigentlich Lig. arcuatum inferius) zu liegen kommen. In dieſem Falle muß der Zeigefinger der linken Hand den oberen Theil des Vorhofs gegen den Schamberg hinaufziehen, wodurch die Harnröhrenmündung zugängig wird. Um den Katheter in ſie einzuführen, kann man auf zweifache Weiſe verfahren. Man läßt ihn entweder in der Medianlinie des Vorhofs von der Klitoris herabgleiten, oder man ſchlägt den entgegengeſetzten Weg ein, und geht von dem unterſten Höcker der vorderen Faltenwulſt der Scheide aus, über welchem unmittelbar die Harnröhrenöffnung mündet. — Marchetti [1]) hatte es mit angeſehen, wie ein Wundarzt die Harnröhrenöffnung einer Frau, welche an Incontinentia urinae litt, für eine Fiſtel hielt, und Bougies mit korroſiven Mitteln einlegte, um die Ränder durch lebhafte Entzündung zur Verwachſung zu diſponiren, und Palfyn [2]) begegnete einem nicht viel klügeren, welcher einer Frau den Katheter einfach in die Vulva ſteckte, und

---

[1]) Obs. medico-chirurg. rariores. obs. LX. pag. 92.

[2]) Anat. chirurg. Tom. I. pag. 165.

erklärte, daß, weil kein Harn abgehe, derselbe sich wahrscheinlich in die Bauchhöhle ergossen habe, und die Frau verloren sei.

XXIII. Scheide.

Die Scheide ist der Ausführungsgang des inneren Geschlechtsapparates, der bei der Begattung das Zeugungsglied vaginae ad instar umfaßt, und dem zu gebärenden Kinde den Weg in die Welt zeigt. Ihre Richtung ist nach der unteren Beckenaxe gekrümmt, ihre Konkavität nach vorn, ihre Konvexität nach hinten gekehrt. Oben ragt der Scheidentheil der Gebärmutter (Portio vaginalis uteri) als ein stumpfer Kegel von verschiedener Höhe in sie hinein, so daß man mit dem Finger um ihn herumgehen kann, und dabei einen kreisförmigen Raum durchläuft, welchen man Scheidengewölbe (Fornix vaginae) zu nennen pflegt. — Länge und Weite der Scheide unterliegen zahlreichen individuellen Verschiedenheiten des Alters, der Körpergröße, und der Bildung der Genitalien. Velpeau gibt ihr 3—4, Blandin 4—5, Cloquet sogar 6—8 Zoll Länge. Im Allgemeinen hängt die Länge der Scheide vom höheren oder tieferen Stande der Gebärmutter ab. Sie erscheint kürzer, wenn der Uterus in den ersten Monaten der Schwangerschaft tiefer in das Becken herabsteigt, und dehnt sich aus, wenn er bei zunehmender Größe in die Bauchhöhle aufsteigt. Bei aufrechter Stellung, wo die Last der Baucheingeweide und das Gewicht des Uterus letzteren tiefer in das Becken treibt, verkürzt sich die Scheide, und kann beim Niederkauern mit gleichzeitigem Drängen so kurz werden, daß der äußere Muttermund nur 1 Zoll über dem Scheideneingang steht. Pessarien entschlüpfen deßhalb leicht bei dem Drange zur Stuhlentleerung, und halten am besten bei horizontaler Körperlage. Beim Touchiren in aufrechter Stellung wird der Muttermund leichter zu erreichen sein, als bei Rückenlage, und am schwersten, wenn der Steiß höher als der Stamm liegt. — Die vordere Wand der Scheide ist um ½—¾ Zoll kürzer als die hintere.

Das Scheidengewölbe ist somit leichter zu erreichen, wenn man den Finger an der vorderen als an der hinteren Wand empor führt. — Die Weite der Scheide ist ebenso veränderlich. Der engste Theil der Scheide ist ihre äußere Mündung, auf welche ein mit dem äußeren Mastdarmschließer zusammenhängender Muskel (Constrictor cunni) einwirken kann. Ueber der Mündung erweitert sie sich bis zum Scheidengewölbe, dessen Wände sich gegen den Scheidentheil der Gebärmutter kuppelförmig zuneigen. Die Einführung des Penis findet deßhalb nur an der Scheidenmündung ein größeres Hinderniß, welches durch einen stärkeren Ruck des Gliedes überwunden werden muß. Ueber dem Scheideneingang beträgt ihr Querdurchmesser 1 — 1½ Zoll. Bei Jungfrauen ist der ganze Scheidenkanal absolut enger, als nach wiederholtem Beischlafe, oder öfterem Gebären. Bei gehemmter Entwicklung des weiblichen Geschlechtssystems (Androgynie), kann ihre übermäßige Enge ein absolutes Begattungshinderniß werden. So hatte, nach den Aussagen der Aerzte Guil. de Cauda und Guil. des Jardins, die Jungfrau von Orleans, welche auf Befehl des Kardinals von England, Grafen von Warwik, untersucht wurde, eine so enge Scheide, daß sie niemals begattet werden konnte. — Die Cirkumferenz der Scheide bildet am Eingange ein längliches Oval, — über diesem nähert sich ihre vordere Wand der hinteren bis zum Kontakt der gleich zu erwähnenden Runzelsäulen, welcher um so inniger ist, je mehr Harnblase und Mastdarm gefüllt sind. Aus diesem Grunde treten sekundäre Verwachsungen der Scheide am häufigsten zwischen der vorderen und hinteren Wand der Scheide ein, und werden querelliptische Pessarien auf die Harnblase und den Mastdarm weniger beleidigend einwirken. — Die Ausdehnbarkeit der Scheide kann aus der Größe gewisser Pessarien, aus der Umstülpung der Scheide durch den Uterus und große Mutterpolypen, und aus dem Geburtsakte entnommen werden. Die geringere Erweiterungsfähigkeit des Scheideneinganges ist die Ursache der schwierigen Introduktion großer Pessarien, und der so oft vorkommenden Scheidenrisse bei schweren oder präzipitirten Geburten. —

Die Richtung der Scheide ist, wie gesagt, eine gekrümmte. Diese Krümmung streckt sich bei hohem Stande des Uterus, und vermehrt sich bei tieferem. Geschwülste, durch welche der Uterus aus seiner Lage gebracht, in die Bauchhöhle hinaufgezogen, oder seitwärts verrückt wird, werden eine entsprechende Dehnung der Scheide mit Verengerung ihres Lumens und Abweichung ihrer Axe bedingen. Die Richtung der Scheide stimmt mit der Axe des unteren Beckenraumes überein, während die Richtung des Uterus in jene der oberen Beckenaxe fällt. Scheiden- und Uterusaxe bilden deßhalb einen nach vorn offenen Winkel. Die Expulsionskraft des Uterus treibt den Kindskopf somit gegen die hintere Scheidenwand, wo der Druck durch die Krümmung des Kreuzbeins nach vorn und unten gegen das Mittelfleisch gerichtet wird. Letzteres erleidet somit unter allen Weichtheilen, welche die Mündung des Geburtsweges umgeben, den größten Druck, erfordert eine zweckmäßige Unterstützung, und kann bei Verabsäumung dieser, entweder vom Frenulum labiorum aus einreißen, oder bei geringer Beckenneigung und bei großer Breite des Mittelfleisches, durch den Kindskopf perforirt werden (Partus perinealis). Die durch die Krümmung der Scheide bedungene ungleiche Länge der vorderen und hinteren Scheidenwand erklärt es, warum bei Prolapsus uteri der Muttermund nicht (wie bei normaler Stellung der Gebärmutter) nach hinten, sondern etwas nach vorn gerichtet ist. Die vordere kürzere Scheidewand wirkt hiebei auf ähnliche Weise, wie das Mesenterium des Mastdarms, welches seiner Befestigung an die hintere Mastdarmwand wegen, die Oeffnung des vorgefallenen Eingeweides nach hinten richtet. Dieselbe Kürze der vorderen Scheidenwand motivirt die praktische Regel, die bei der Unterbindung der Gebärmutterpolypen gebräuchlichen Schlingenschnürer am vorderen Umfange des Polypen anzubringen. Würde man sie an der hinteren Scheidenwand liegen lassen so würde, bei der durch die Größe des Polypen bedungenen Ausbuchtung derselben, das Instrument (besonders wenn es gerade, und von Metall ist), nicht ohne Schmerzen in der Scheide bleiben können.

Die Wände der Scheide werden von einer äußeren, 1 Linie dicken Zellhaut, und einer inneren, mit Pflasterpithelium bedeckten Schleimhaut gebildet. Die Zellhaut entspricht der Umhüllungsmembran aller schleimhäutigen Kanäle, und besitzt, wie diese, wahrscheinlich Kontraktionsfähigkeit. Sie ist mit gewundenen und vielfach anastomosirenden Blutadern so reichlich durchzogen, daß viele Schriftsteller sie dem erektilen Gewebe an die Seite stellen. Die Schleimhaut bildet an der vorderen und hinteren Wand die sogenannten Scheidenrunzeln, welche durch ihre quere Uebereinanderlagerung die Runzelsäulen (Columnae rugarum) darstellen. Die Scheidenrunzeln sind dicht über dem Scheideneingange am höchsten, knorpelhart, an den freien Rändern gekerbt, nach aufwärts gerichtet, und nehmen, gegen das Scheidengewölbe an Breite und Höhe zusehends ab, bis sie gänzlich verstreichen. Bei jungfräulichen Personen sind sie härter, praller anzufühlen, (wie die Falten am harten Gaumen der Wiederkäuer), werden nach öfteren Geburten niedriger und weicher, und glätten sich bei allen mit Dehnung in die Länge und Breite verbundenen Ausdehnungen der Scheide vollkommen aus. Die vordere Runzelsäule ist durchaus stärker entwickelt als die hintere, und wird nicht selten, durch eine mittlere, longitudinale Furche in zwei Säulen getrennt, deren Zwischenraum beim Kontakt der vorderen und hinteren Scheidenwand die hintere, immer einfache Runzelsäule aufnimmt. Ihre Sensibilität wird durch die mechanische Einwirkung des Gliedes ebenso angeregt, wie sie umgekehrt durch die Härte und durch die aufwärtsgekehrten, gezähnelten Ränder ihrer Falten, die Friktion der Eichel mit Erhöhung des Wollustgefühles steigern. — Die Schleimdrüsen der Scheide werden um so zahlreicher und größer, je näher sie dem glatten Scheidengewölbe rücken. Ihre Absonderung, deren krankhafte Steigerung den weißen Fluß bedingt, ist ein dicker, rahmähnlicher Schleim, welcher sauer reagirt, sich nicht in Fäden zieht, wie der glasartige, eiweißhaltige, und alkalisch reagirende Uterinalschleim, und eine Menge abgestoßener Epithelialzellen enthält. Unter krankhaften Bedingungen soll

*

im Scheidenschleime das von Donné [1]) als Trichomonas vaginalis beschriebene Infusorium vorkommen.

XXIV. Praktische Bemerkungen über die Scheide.

Die Scheide grenzt nach vorn an die Harnblase und die Harnröhre, nach hinten an das Mittelfleisch und den Mastdarm. Da der Mastdarm mehr senkrecht beim Weibe herabsteigt (wegen geringerer Krümmung des Kreuzbeins), die Scheide aber mit ihrem unteren Abschnitte nach vorn und unten gerichtet ist, so wird der Kontakt zwischen Mastdarm und Scheide nicht für die ganze Länge derselben gelten können. Am innigsten ist er an der Uebergangsstelle des Peritonealüberzuges des Mastdarmes auf die hintere Wand der Scheide — also in einer Höhe von 1⅓ — 1½ Zoll über dem Mittelfleische, wo auch die Mastdarmscheidenfisteln am gewöhnlichsten vorkommen. Die Seitentheile der Vagina grenzen an die sehr verdünnte Fascia pelvis, und unter dieser an den Mastdarmheber. Sie ist somit von allen Seiten mit nachgiebigen Organen umgeben, und wird deßhalb bei der Schwäche ihrer Wandungen zu Dislokationen (Vorfällen) sehr geneigt sein. Der Prolapsus vaginae betheiligt entweder nur die vordere, oder die hintere Wand, oder beide zugleich. Vorfall der vorderen Wand wird den Blasengrund mit sich ziehen (oder vielleicht besser bei der Gewohnheit der Frauen, den Harn länger zu halten, der vergrößerte Blasengrund die mit ihm verwachsene vordere Scheidenwand herabdrängen.) Vorfälle der vorderen Scheidenwand können somit, wenn sie groß werden, besser als Cystocele vagi-

---

[1]) Recherches microscop. sur la nature des mucus. Paris. 1837. 8. — Desselben „Mikroskopie als Hülfswissenschaft der Medicin" Seite 115. Ich konnte dieses Thieres, bei aller Sorgfalt, welche ich auf sein Auffinden verwendete, nie ansichtig werden, und glaube deßhalb, daß Donné wahrscheinlich die Flimmerzellen der Portio vaginalis uteri, welche sich gelegentlich abstoßen, für den Trichomonas hielt. Seine Beschreibung der Cilien des Thieres läßt mich um so eher schließen, daß er die Flimmerkrone einer Epithelialzelle vor sich hatte.

nalis aufgefaßt werden. — Da das Peritoneum von der hinteren Uteruswand sich auf die hintere Scheidenwand herab verlängert, bevor es sich als Plica Duglasii zum Mastdarm hinauf umschlägt, und dadurch eine Ausbuchtung entsteht, welche als Excavatio utero-rectalis bekannt ist, und einige Schlingen des Ileum enthält, so können diese die hintere Scheidenwand zu einer Bruchgeschwulst aussacken — Enterocele vaginalis; was um so leichter möglich ist, als der Höhendruck der Eingeweide gerade auf diese Stelle der Scheide (tiefster Punkt der Excavatio utero-rectalis) direkt gerichtet ist. Bei Ascites könnte deßhalb, um den Bauchfellsack am tiefsten Punkte zu eröffnen, die Punktion durch den oberen Theil der hinteren Scheidenwand vorgenommen werden. Daß der Scheidenvorfall nicht lange auf eine Wand allein beschränkt bleiben kann, und bei zunehmender Größe zum Prolapsus uteri führt, ist aus dem Zusammenhange dieser Organe leicht einzusehen. — Wenn ein Spekulum in die Scheide einzuführen ist, wird man sich die gekrümmte Richtung derselben wohl vergegenwärtigen müssen. Wegen dem Vorsprung der vorderen Runzelsäule muß es anfangs eine schräge Richtung nach hinten erhalten, und wenn es einen Zoll tief eindrang, gegen das Mittelfleisch gesenkt werden. Die Vorsprünge der einzelnen Falten werden bei drohender Einführung desselben am wenigsten hinderlich sein. Wenn ein Speculum bivalve angewendet wird, um die Scheide zu erweitern, so dürfen die Arme desselben nicht nach der rechten und linken Wand der Scheide gerichtet werden, weil bei dem Oeffnen derselben, die Vorsprünge der hinteren und vorderen Faltensäule sich einander nähern und die Einsicht hindern.

Die wichtigste Scheidenarterie ist ein Ast der Art. uterina; — kleinere Aestchen kommen von den Blasen-, Mastdarm- und gemeinschaftlichen Schamarterien. Der in der Schwangerschaft vermehrte Blutandrang zur Art. uterina wird sich auch auf die Scheidenarterie erstrecken, welche an Volumen zunimmt. Ihr Pulsschlag wird fühlbar (Osiander), und wird von manchen unter die wesentlichen Schwangerschaftszeichen gerechnet. Die Absonderung der Vaginalschleimhaut vermehrt sich, und

die Schleimfollikeln werden dabei zuweilen so turgeszent, daß sich die Scheidenschleimhaut wie mit Knötchen besät anfühlt (Litzmann). Die Schleimhaut lockert sich auf, ihre Runzeln werden, besonders vom sechsten Schwangerschaftsmonate angefangen entfaltet, so daß bei multiparis die vordere Scheidenwand in Form einer einzigen großen Falte herabhängt. Jacquemin, Arzt des Gefängnisses der öffentlichen Mädchen in Paris, hat die Beobachtung gemacht, daß die Schleimhaut der Scheide und der Vaginalportion des Uterus während der Schwangerschaft eine dunkelrothe Färbung annimmt, und hält dieses für ein konstantes Zeichen der Gravidität. Die Beobachtung ist nicht neu, da sie schon von Kluge und Lauer gemacht wurde. D'Outrepont leitet die Farbenänderung von vermehrter Kongestion ab; es scheint aber der durch die Vergrößerung der Venen bedungene trägere Rückfluß des Blutes, auch der venösen Stase einen Antheil daran zu sichern. Alle Umstände, welche die Stase herbeiführen, (Hämorrhoidalleiden, Prolapsus, Beckengeschwülste), werden auch die blaurothe Färbung der Vaginalschleimhaut zum Vorschein kommen lassen, welche somit kein ausschließliches Zeichen der Schwangerschaft abgeben kann.

Ueber die Scheide als Menstruationsorgan liegen nur ältere Beobachtungen von Columbus, Pineau, Bohn, Verduc vor. Da die Scheide und der Uterus von demselben Gefäßstamme ihre Aeste erhalten, so wird die im Uterus auftretende Hyperämie nicht auf ihn allein beschränkt sein, und wenn der Blutfluß aus dem Uterus aus was immer für Ursachen, nicht zu Stande kommt, kann die Scheide, so gut wie die Brustwarze, oder die Nasenschleimhaut, ein vicariirendes Menstruationsorgan abgeben. Bei Frauen, welche mit Prolapsus uteri menstruiren, sieht man das Blut wohl aus dem Muttermunde, aber nicht zugleich von den Wänden der Vagina kommen.

XXV. Gebärmutter.

Die Gebärmutter [1]) oder der Fruchthälter ist der eigentliche Brütort des menschlichen Eies. Sie fehlt deßhalb bei jenen Thieren, welche ihre Eier nicht in ihrem Leibe ausbrüten wie die Säugethierweibchen. Ihre Gestalt ist birnförmig, oder einer umgekehrten Phiole ähnlich. Ihr größter Durchmesser ist der senkrechte, — der kleinste der gerade, — der quere steht an Größe zwischen beiden, und ist, der birnförmigen Gestalt wegen, in verschiedenen Querschnitten, verschieden. Ihre gebräuchlichste Eintheilung ist jene in den Grund, Körper, und Hals. Der Grund liegt im Niveau der oberen Beckenapertur, und kann nur bei sehr mageren Individuen und bei leerer Harnblase durch die Bauchwand gefühlt werden. Der Körper beginnt von den Insertionsstellen der beiden Muttertrompeten, — der Hals ist der engste Theil der Gebärmutter, und wird vom Scheidengewölbe so umfaßt, daß ein Stück desselben in die Höhle der Vagina hineinragt, (Pars vaginalis uteri). Die vordere Fläche ist von oben nach unten ein wenig konkav, um sich besser an den Fundus der vollen Harnblase anzuschmiegen; die hintere ist stark konvex, grenzt im schwangeren Zustande an die vordere konkave Mastdarmfläche, von welcher sie extra graviditatem durch die sich in die Excavatio utero-rectalis hineindrängenden Krummdarmschlingen getrennt wird. — Die Höhle der Gebärmutter ist dreieckig mit eingebogenen Rändern. Die Basis des Dreiecks entspricht dem Grunde der Gebärmutter. An den Winkeln, wo sich die Basis des Dreiecks mit den Seitenrändern vereinigt, münden die Muttertrompeten mit sehr feinen Oeffnungen. — Die dreieckige Gestalt der

---

[1]) Richtiger ist der alte Name Bärmutter, so viel als Tragmutter. Mutter ist, wie das lateinische Matrix, Alles, was etwas enthält oder aufnimmt (Perlmutter, Schraubenmutter). Bären oder baren (verwandt mit dem englischen to bear) ist das alte Wort für tragen (daher noch die Bahre). Daher Bärmutter soviel als ein Organ zum Einschließen und Tragen.

Uterushöhle geht nach wiederholten Schwangerschaften in eine ovale über. Die Gebärmutterhöhle setzt sich in einen Kanal fort, welcher durch den Hals des Uterus herabsteigt — Canalis cervicis uteri. Dieser Kanal ist in der Mitte seiner Länge weiter als an seinem oberen und unteren Ende. Seine Mündung in die Scheide heißt äußerer Muttermund, — seine Mündung in der Gebärmutterhöhle innerer Muttermund. Der äußere Muttermund (Ostium vaginale) befindet sich auf der Höhe des in die Scheide hineinragenden Pars vaginalis uteri. Er hat eine enge, quere, von einer vorderen und hinteren wulstigen Lefze begrenzte Gestalt (bei Jungfrauen). Nach der ersten Geburt wird er rundlich, — seine Umgebung ein kreisförmiger Wulst, an welchem man Ungleichheiten fühlt, welche durch die Vernarbung der bei der Geburt entstandenen Einrisse entstehen. Sie kommen so allgemein vor, daß sie Röderer: signum indubitatum partus editi nennt. Die vordere Lefze des jungfräulichen Muttermundes ist länger und dünner als die hintere, und die Spalte des Mundes nicht über 1—2 Linie lang. Bei Frauen, welche öfter entbunden wurden, wird sie klaffend, trichterförmig, und 3—4 Linien weit. Die wulstige Umrandung eines solchen Muttermundes hat ihm den alten Namen Os tincae, Schleienmaul, (bei den gemeinen Hebammen auch Karpfenmaul, Froschmaul, Hundsschnauze) verschafft. Die Oeffnung ist groß genug, um mit einer dicken Sonde, ohne Schmerzen zu erregen, in die Gebärmutterhöhle einzudringen.

Der ganze Uterus hat eine schräge Lage, — sein Grund ist nach rechts und vorn, sein Scheidentheil ein wenig nach links und hinten gewendet. Diese Abweichung aus der Medianebene des Beckens wird theils durch die größere Kürze des rechten breiten Mutterbandes, theils durch die Anwesenheit des Mastdarms auf der linken Seite erklärt. Der Scheidentheil der Gebärmutter — als der einzige dem Gesichtssinne zugängliche — hat eben dadurch das meiste praktische Interesse. Seine Gestalt ist im Allgemeinen eine stumpf kegelförmige, mit zahlreichen Nüancirungen der Länge und der Form. Von Huschke wird bei jungen Frauen, welche noch nicht geboren haben, seine Normallänge auf 8 — 10

Linien angegeben. Man hat ihn 1 ½ Zoll lang gesehen (Lisfranc). Bei excedirender Länge ist seine Oeffnung gewöhnlich klein. Cartoni und Pétrequin sahen hierin eine Ursache der Unfruchtbarkeit, weßhalb ersterer die Resektion, letzterer die Erweiterung des Muttermundes durch Preßschwamm vorschlug, und, wie er versichert, mit Erfolg ausführte. Dupuytren wurde von einer Frau konsultirt, welche nicht empfangen konnte. Bei der Untersuchung der Genitalien fand er eine Pars vaginalis uteri von der Größe eines Fingers. Es wurde die partielle Abtragung desselben ausgeführt, worauf die Frau in kurzer Zeit schwanger wurde. Wenn es wahr ist, daß der Muttermund der männlichen Harnröhrenöffnung gegenüber stehen soll, um die Aufnahme des Samens am sichersten eintreten zu lassen, so kann allerdings die Länge der Pars vaginalis uteri so gut, wie ihre seitliche Richtung bei den verschiedenen krankhaften Neigungen des Uterus, ein Konceptionshinderniß abgeben. — In anderen Fällen ist der Scheidentheil des Uterus klein, kurz, einer Brustwarze ähnlich schräg abgestutzt, (wie ein Schweinrüssel — Col tapiroide, Ricord), oder fehlt gänzlich, wie bei jenen gewaltsamen Zerrungen des Uterus, welche er durch seine Verwachsung mit Eierstockgeschwülsten zu erleiden hat. Diese Zerrungen können einen so hohen Grad erreichen, das der Hals der Gebärmutter allmälig entzwei geht, und das am Scheidengewölbe hängende Stück desselben, mit dem oberen nur durch zellige Stränge zusammenhängt. Atrophie der Vaginalportion kommt bei jungen mannbaren Individuen vor, und ist höchst wahrscheinlich eine Sterilitätsursache. — Bei jeder Menstruation schwillt die Vaginalportion etwas an, wird dicker und zugleich weicher, — besonders nimmt die vordere Lippe an Länge und Dicke zu. In den letzten Perioden der Schwangerschaft wird die Vaginalportion zur Vergrößerung des Uterus einbezogen, lockert sich auf, wird kürzer, und verstreicht endlich so, daß um die Geburtszeit herum nichts als der erweiterte Muttermund mit papierdünnem Rande erübrigt. Die schräge Richtung der Vaginalportion nach hinten, kann Ursache sein,

daß man bei ungeschickter Applikation des einfachen Speculum nur die vordere Fläche derselben zur Anschauung bekommt.

Die Befestigung der Gebärmutter wird durch verschiedene Bänder erzielt, von welchen jedoch die wenigsten wahre Ligamenta sind. Daß die Gebärmutter — wie sich Dupuytren ausdrückt — auf der Scheide ruhe, ist eben so unrichtig, als daß man den Prolapsus uteri durch Verengerung der letzteren mittelst Ausschneidens einer Falte heilen könne. Die Ligamenta lata sind Bauchfelduplikaturen, die Ligamenta rotunda sind wahre Fortsetzungen der Uterussubstanz, und nehmen an den Schwangerschaftsmetamorphosen des Uterus Antheil, — nur die in den meisten Anatomien übergangenen Ligamenta sacro-uterina, und die bisher ganz unbekannten Ligamenta pubo-vesico-uterina (welche sich beide am Collum uteri inseriren), können für eine dauerhafte Unterstützung der Gebärmutter, welche sie im schwangeren Zustande so dringend benöthigt, hinlänglich Sorge tragen. Es braucht wohl nicht erst erwähnt zu werden, daß diese Bänder eigentlich nur Stücke der Fascia pelvis sind, welche beim weiblichen Geschlechte eine Oeffnung mehr als beim männlichen haben muß.

Die breiten Mutterbänder leiten in ihrem untern Drittel die Gefäße und Nerven zum Uterus. Bei der Exstirpation der Gebärmntter nach Dubled's Methode werden sie in ihrem untern Abschnitte unterbunden. Die Ebene des breiten Mutterbandes schneidet die Gebärmutter nicht in zwei gleiche Hälften. Die hintere ist immer größer, wegen der stärkeren Konvexität der hinteren Uteruswand. Aus diesem Grunde ist auch von allen Abweichungen der Gebärmutter, die Retroversio uteri die häufigste. In ihrem oberen Abschnitte schließen sie die Muttertrompeten, die runden Bänder und die Eierstöcke ein. Die Muttertrompete liegt in ihrem obern Rande, — die runden Mutterbänder in einer faltigen Erhebung ihrer vordern Platte, — die Eierstöcke mit dem sie an den Uterus befestigenden Bande in einer ähnlichen Falte der hintern Platte. In der Schwangerschaft nehmen sie an Dicke bedeutend zu, und

bilden in den letzten Monaten derselben zwei dicke, pralle, an den Seiten des Uterus herablaufende Wülste. Da die schwangere Gebärmutter mit ihrem Grunde sich nach rechts neigt (in Folge der ursprünglichen Richtung ihrer Axe, und der häufigeren rechtseitigen Placentarinsertion), und sich zugleich so um ihre Axe dreht, daß die vordere Fläche derselben ebenfalls nach dieser Seite gerichtet wird, so wird das linke Lig. latum der Bauchwand näher als das rechte liegen. — Die runden Mutterbänder können nicht als verläßliche Befestigungsmittel der Gebärmutter gelten, da sie nicht gerade gespannt sind, sondern anfangs sich von der Gebärmutter ab nach unten biegen, und dann erst zum Leistenkanale ziehen, wo sie sich mit der Arteria epigastrica inf. kreuzen, und nach vollendeten Durchtritt durch den Kanal, in dem Fettpolster der Schamlippen verlieren. Ihre Dicke nimmt mit der Ausdehnung des Uterus zu, und wächst bis zu der eines Fingers an. Bei sehr mageren Frauen sind sie in der Leistengegend zu fühlen. Sie bestimmen die Neigung des Uterus gegen die vordere Bauchwand, und wirken seiner Retroversion entgegen. — Das Bauchfell unterhält gleichfalls eine Verbindung zwischen dem Uterus, der Harnblase und dem Mastdarm. Der Peritonealüberzug der Blase geht in jenen der vorderen Uteruswand über. Dieser Uebergang liegt einige Linien über der Fixirung des Scheidengewölbes an die Portio vaginalis uteri. Es läßt sich deßhalb die Exstirpation von Krebsen an der vorderen Wand der Portio vaginalis bis über das Scheidengewölbe hinaus ausdehnen, ohne Eröffnung des Peritonealsackes befürchten zu müssen. An der hinteren Wand ist dieses nicht möglich, da das Peritoneum, nachdem es die hintere Uterusfläche überzogen hat, sich ⅓ Zoll weit an der hinteren Scheidenwand nach unten fortsetzt.

Das Gewebe des Uterus besteht aus drei Schichten:

a. Der Bauchfellüberzug — die einzige Schichte, welche bei der Massenzunahme des schwangeren Uterus sich nicht verdickt — besitzt einen hohen Grad von Dehnbarkeit. Er hängt an dem Uterus so fest an, daß eine Exstirpation des Uterus

durch Ausschälen aus seiner Bauchfellhülse eine Chimäre ist, obwohl in allem Ernste behauptet wird, daß sie ausgeführt wurde. Fibröse Geschwülste, welche sich unter der Bauchfellhülle des Uterus bilden, sacken diese aus, und ziehen sie als Stiel nach sich, welcher sie vollkommen abschnüren kann, worauf das Fibroid frei in die Beckenhöhle geräth, oder durch organisirte Exsudate an die Beckenwände oder den Mastdarm adhärirt. Sinkt die Gebärmutter bei Prolapsus tiefer herab, so wird ihr Peritonealüberzug, welcher in jenen der Blase übergeht, an letzterer ziehen, und Dislokation der Blase mit Ischurie bedingen, welche nach Reposition des Vorfalles schwindet,

b. Die mittlere Schichte besteht aus Muskelfasern und Blutgefäßen. Sie bestimmt die eigentliche Dicke der Uteruswand, welche in verschiedenen Perioden der Schwangerschaft, und an verschiedenen Stellen der Gebärmutter variirt. Meckel fand die Dicke der Gebärmutterwand, drei Wochen nach der Empfängniß, 6 Lin., im Anfange des dritten Monates 5 Lin., im Anfange des vierten 4 Lin., im fünften 3 Lin. an dem oberen, 4 Lin. an dem unterem Abschnitte, im sechsten und siebenten unter 3 Lin., im achten 2 — 2½ Lin., und im neunten noch dünner. Nach dem Abgange der Geburtswässer zieht sich die Gebärmutterwand auf 1 — 1½ Zoll Dicke (nach Puteğnat auf 2 Zoll) zusammen. An der Insertionsstelle der Placenta ist die Dicke bedeutender, als in dem tieferen Abschnitte des Uterus. Diese Daten, sind für die Erledigung der Frage wichtig, ob der Kaiserschnitt vor oder nach dem Blasensprunge zu machen sei. Es wird wohl keines weiteren Beweises bedürfen, daß eine Wunde in einem 2 Zoll dicken Organe, und eben so lang wie eine in einen 2 — 3 Linien dicken, welches sich noch übrigens kräftiger zusammenzieht als ersteres, in jeder Hinsicht vorzuziehen sei.

Beim angebornen Zerfallensein des Uterus in zwei seitliche, mehr weniger von einander unabhängige Hälften, (Uterus bicornis, bilocularis), deren eine allein im schwangeren Zustande jene Massen- und Volumszunahme nicht auf-

zubringen im Stande ist, welche sonst von beiden verschmolzenen Hälften zugleich ausgeht, wird wegen Mangel des zur normalen Ausdehnung fehlenden Materials (wie bei Graviditas tubaria), Riß des Uterus, Abortus, und im günstigsten Falle schwere und langsame Geburt, die nothwendige Folge dieser Entwicklungshemmung sein. — Die enorme Entwicklung der Muskeln eines schwangeren Uterus ist bekannt. Ihre Kontraktionskraft überwältigt zuweilen die größten Geburtshindernisse. Castel erzählt, daß im Hospice de perfectionnement eine Frau auf dem Operationstische zum Kaiserschnitte, natürlich gebar. Eine andere wurde glücklich entbunden, während der Geburtshelfer um seine Instrumente zur Sectio caesarea schickte. — Die Richtung der einzelnen Bündel und die Reihenfolge ihrer Kontraktionen ist noch nicht so weit bekannt, um den merkwürdigen Prozeß der Selbstwendung erklären zu können, welcher allein bei den angenommenen, vom Fundus gegen den Cervix gerichteten Uterinalkontraktionen, nie zu Stande kommen könnte. Paralyse der Muskelschichte ist eine der gewöhnlichsten Ursachen der Metrorrhagien post partum. Sie ist entweder allgemein, oder nur auf gewisse Abschnitte des Uterus beschränkt. Unter den letzteren ist besonders die von Rokitansky beschriebene Lähmung der Insertionsstelle der Placenta wichtig, bei welcher die gelähmte Stelle durch die normalen Kontraktionen des ringsum liegenden Uterusparenchyms, als ein kolbiger, mit einem fibrösen Polypen bei blos äußerlicher Anschauung zu verwechselnder Vorsprung, gegen die Höhle des Uterus hervorgetrieben wird.

Die reichen Gefäße des schwangeren Uterus verdienen eine besondere Würdigung. Die Arterien der rechten und linken Uterushälfte stehen, gegen die herrschende Ansicht der Anatomen, in der Mittellinie weder im schwangeren noch ungeschwängerten Zustande durch weite Anastomosen in Verbindung. Ich habe sie immer nur fast kapillar getroffen. Würden solche weite Anastomosen existiren, so könnte beim schwangeren Uterus bilocularis die Erweiterung nicht auf das Eine

Fach allein in so merkwürdigem Grade beschränkt bleiben, wie es wirklich der Fall ist. Die vielfach gebrauchte Analogie mit den rechten und linken Schilddrüsenarterien, welche gleichfalls durch weite Anastomosen kommuniziren sollen, ist nicht stichhältig, da solche Anastomosen in der Glandula thyreoidea eben so wenig, wie in dem Uterus vorkommen. Eben so unrichtig ist es, daß die Uterinalarterienzweige, während der Schwangerschaft weiter als die Stämme werden. Die scheinbare Erweiterung ist die Folge der Verdickung ihrer Wände, und des sich mit der Verlängerung der Arterien einstellenden spiralen Aufdrehens derselben. Letzteres kommt nach Bricquet nur in der Schwangerschaft zu Stande, fehlt bei der Jungfrau, und bleibt partu exantlato in so Ferne konstant, als sich die weiten Spiralen auf kürzere zusammenziehen, wodurch der äußere Umfang einer solchen Arterie perlschnurähnlich erscheint. Das schraubenförmige Aufdrehen der Uterinalarterien wird wahrscheinlich durch das physikalische Gesetz bedungen, daß die aufwärts gerichtete Bewegung von Flüssigkeiten in spiralen Röhren weniger Schwierigkeiten unterliegt, als in vertikal stehenden. — Die Vermehrung der Vascularität des Uterusparenchyms resultirt vorzugsweise aus der starken Entwicklung der Uterinalvenen, deren erweiterte Geflechte am Grunde der Gebärmutter die Zotten des embryonischen Antheils der Placenta aufnehmen.

c. Die dritte Schichte des Uterus ist die Schleimhaut, deren Drüsenbau in neuerer Zeit zu so vielen interessanten Erörterungen Anlaß gab. Sie bildet im Canalis cervicis uteri, entsprechend den Runzelsäulen der Vagina, die vordere und hintere Palma plicata, deren Falten, wie alle am äußeren und inneren Genitale vorkommenden Hautverdopplungen, während der Schwangerschaft und Geburt zur Erweiterung des Geburtsweges verwendet werden. Sie ist dünn und zart, und setzt den unter ihr wuchernden Fibroiden so wenig Widerstand entgegen, daß sie, wie das Peritoneum, dem Zuge solcher Afterprodukte nachgibt. Im Maximum ihrer Ausdehnung kann sie durch Entzündung, Verschwärung und Brand destruirt werden, worauf

das meiſt verknöcherte Fibroid in die Gebärmutter fällt, hier als Uterinalſtein der Alten liegen bleibt, oder unter wehenartigen Schmerzen ausgeſtoßen wird.

XXVI. Topographiſches Verhältniß des ſchwangeren Uterus zu den Bauch- und Beckenorganen.

Die Größenzunahme der Gebärmutter muß auf ihre Umgebungen zunächſt eine mechaniſche Rückwirkung äußern. Anfangs werden nur die Beckenorgane, ſpäter auch die Baucheingeweide von dem Drucke des Uterus zu leiden haben. Der im zweiten Monate tiefer in die Beckenhöhle herabſinkende Uterus bewirkt durch Zug an der Blaſe öfteren, aber erfolgloſen Drang zum Harnlaſſen, welcher, wenn er bei Rückenlage mit erhöhtem Steiß nicht ſchwindet, die Anwendung des Katheters nothwendig machen kann. Der vermehrte Blutandrang macht die Weichtheile des Beckens ſaftiger, lockert ihre Textur, und bedingt ein Gefühl von Wärme und Völle, welches zu einer Steigerung des geſchlechtlichen Triebes führt. Die Symphyſen werden ſaftreicher, ihre Knorpel ſchwellen auf, das Becken erweitert ſich etwas, und ſeine Neigung wird geringer. Die Fascien des Mittelfleiſches werden lockerer, und bereiten ſich bei Zeiten für die beträchtliche Ausdehnung vor, welche ihrer im Geburtsakte harrt. Die Hyperaemie der Zellgeweblager in der Becken-, Scham- und Lendengegend führt, beſonders vom vierten Monate an, zu reichlicherer Fettablagerung [1]). Die Richtung des ſich in die Bauchhöhle erhebenden Uterus, drängt die Bauchwand vor, während die auf die Seite geſchobenen Eingeweide in der ſtärkeren Nachgiebigkeit der Rippenweichen, und der größeren Breite der Regiones iliacae eine geeignete Zufluchts-

---

[1]) Landwirthe pflegen deßhalb häufig, Kühe, welche geſchlachtet werden ſollen, früher belegen zu laſſen, um ſie fetter zu machen. — Das beim Hottentottenweibe am Geſäß vorkommende Fettpolſter, und ähnliche Gebilde am Geſäße der Affen, erreichen in der Schwangerſchaft ihre größte Entwicklung.

ſtätte finden. Verdünnung der Bauchdecken und Verſtreichen des Nabels kommen in der zweiten Hälfte der Schwangerſchaft ohne Ausnahme vor. Der Druck auf das Colon und Rectum führt zuweilen zu hartnäckiger Stuhlverſtopfung, und das Verdrängen der Dünndarmſchlingen gegen die Regiones iliacae macht dieſe voller, und den Rücken bei hinterer Anſicht ſcheinbar breiter. Bei einer Frau, welche an einem rechten Leiſtenbruche litt, tratt dieſer während der letzten Schwangerſchaftshälfte niemals vor. — In den letzten Monaten der Schwangerſchaft, wo der Fundus uteri bis in das Epigaſtrium aufſteigt, wird auch der Magen und die Leber von ſeiner Gegenwart eingeengt. Das im letzten Schwangerſchaftsmonate erſcheinende Erbrechen, und der Icterus gravidarum erklären ſich hieraus. Der Druck auf die Bauchaorta erzeugt Plethora der oberen Körperhälfte mit Bruſtbeklemmung, Schwindel, Herzklopfen ꝛc. beſonders bei ſchwächlichen Individuen, obwohl es andererſeits Frauen gibt, die ſich nie wohler fühlen, als in geſegneten Umſtänden. Die Kompreſſion der Venenſtämme an der Beckenwand disponirt zu Varikoſitäten, welche ſich in den außerhalb der Fascia lata liegenden Saphenvenen ſo häufig zeigen, daß ſie unter dem Namen der Kinderfüße bekannt ſind, und die Vene, in welcher ſie vorkommen, von den Hebammen Frauenader genannt wird. Die Varicoſität erſtreckt ſich auch auf die Venen der Geſchlechtstheile, namentlich der äußern. Eine im ſechſten Monate ſchwangere Frau ſtarb an der Verblutung aus einem geborſtenen Varix der Vagina, nachdem ſie kurz vorher mit einem Hausfreunde ſtehend ſich begattete. (Berlin. med. Zeitung. 1840. Nr. 11.) Eine ähnliche Verblutung durch einen kurz vor der Entbindung geplatzten Varix in der linken Schamlippe wurde von Seulen, und andere von Siebold, Steudel, Elſäßer, Riecke beobachtet. Die venöſe Staſis in den unteren Extremitäten führt zu Oedem, welches ſtatiſchen Geſetzen zufolge, ſich am Knöchel am erſten zeigt, und deßhalb viele Frauen, während ihrer Schwangerſchaft weiterer Fußbekleidung ſich bedienen müſſen. Der Druck auf die Nervengeflechte des Beckens ruft

ein Gefühl von Taubheit und Ameisenkriechen in den Beinen hervor, zu welchem sich Muskelkrämpfe [1]) und örtliche Neuralgien gesellen. Die Ausweitung des Unterleibes nach vorn verrückt den Schwerpunkt in dieser Richtung. Schwangere beugen deßhalb den Oberleib stärker zurück, wodurch die Krümmung der Lendenwirbelsäule zunimmt; — daher die veränderte Haltung und der vorsichtige Gang [2]). — Das Heer der Idiosynkrasien, Nervenverstimmungen, und Gelüste [3]) ist auf anatomischem Wege, eben so wenig wie das Anschwellen der Brüste zu erklären. Die Anastomose der Epigastrica mit der Mammaria hat an letzterem keinen vermittelnden Antheil, da auch in der Axel, auf dem Rücken, selbst auf dem Schenkel gelegene überzählige Brüste, so gut wie die normalen anschwellen. Die anomalen Nutritionserscheinungen, der Stillstand der Tuberkulose, die Immunität gegen Typhus, die langsame Heilung von Knochenbrüchen ꝛc. hängen mit der veränderten Blutmischung zusammen, welche leider viel zu wenig bekannt ist, um das Wie einzusehen.

XXVII. Eierstöcke und Eileiter.

a. Eierstöcke.

Die Eierstöcke sind dem Gefühle nicht zugänglich, und liegen in der hinteren Platte des breiten Mutterbandes eingeschlossen, können sich aber unter Umständen so dislociren, daß sie in Leistenbrüche zu liegen kommen. Pott [4]) erzählt einen Fall von einem 23jährigen Frauenzimmer, dessen beide Ovarien in

---

[1]) Crurum pedumque spasmi nocturno tempore recurrentes. Hipp.

[2]) So ist der im Volke gebräuchliche Ausdruck nicht unbezeichnend, daß man es einer Frau von rückwärts ansieht, ob sie guter Hoffnung ist.

[3]) Bei den Hebräern durfte die Schwangere selbst Speisen genießen, die das Gesetz verbat.

[4]) Chirurg. Werke. Berlin. 1787. 2. Bd. S. 530.

Leiſtenbrüchen lagen. Eine Repoſition war nicht möglich, und die Kranke drang auf ihre Hinwegnahme, da der Schmerz, den ſie bei angeſtrengter Körperarbeit verurſachten, ſie am Broterwerbe hinderte. Pott exſtirpirte ſie mit glücklichem Erfolge, aber die Menſtruation erſchien nie wieder. Ein zweiter noch merkwürdigerer Fall wird von Wierus erzählt. Ein Schweinſchneider, welcher Urſache hatte, die Keuſchheit ſeiner Tochter in Verdacht zu ziehen, exſtirpirte ihr beide Ovarien, und ein zweiter deſſelben Metiers, beredete ſeine Frau, ſich derſelben Operation zu unterziehen, da ſie ihn bereits mit ſo vielen Kindern erfreute, daß er nur mit Beſorgniß den annoch zu erwartenden Folgen ihrer Fruchtbarkeit entgegenſah. Die Beobachtung am Thiere lehrt, daß die Exſtirpation eines geſunden Ovarium, ohne Gefahr verrichtet werden kann. Schweine werden häufig geſchnitten, um ſie tauglicher zur Maſtung zu machen (was man in Deutſchland Nonnenmachen nennt). Ob ein zur Größe eines Mannskopfes entartetes Ovarium, bei allgemeiner Cacherie, und bei den mancherlei neuen Verbindungen, welche es mit ſeinen Umgebungen einging, dem Gedanken an deſſen Exſtirpation Raum geben darf, kann die traurige Geſchichte dieſer Operation, welche vor ungefähr 20 Jahren durch Blundell als eine häufiger vorzunehmende Operation bezeichnet wurde, jedem Beſonnenen klar machen. In dem neulich von Atlee operirten Falle (wo beide Ovarien exſtirpirt wurden), hatte das eine Ovarium nur ein Gewicht von 3/4 Pfund, das andere von 1 1/4! — Die nächſten Umgebungen des Ovarium beſtimmen die Möglichkeit ſeiner Verwachſung mit dieſen, und die abnormen Wege, auf welchen ſich Eierſtockſackwaſſerſuchten ſpontan nach außen öffnen können. Es ſind Fälle bekannt, wo hydropiſche Ovarien ſich durch die Scheide entleerten — ein Fingerzeig für die Ausführbarkeit der Punktion auf einem neuen Wege. — Das Ovarium beſitzt ein zellgewebiges, gefäßreiches Stroma, in welchem die für die Entwicklung der Eier beſtimmten Graaf'ſchen Follikel liegen. Wenn behauptet wird, daß die Cyſtenbildung in den Ovarien nicht nothwendig von den Graaf'ſchen Follikeln ausgehen muß,

da die Zahl der Cysten häufig ungleich bedeutender, als die Zahl der Follikeln ist, so ist dagegen zu erinnern, daß eine Cyste, welche sich aus einem Graaf'schen entwickelte, durch endogene Cystenbildung sich vervielfältigen kann. Eine starke fibröse Haut, ähnlich der Albuginea des Hoden, umgibt den Eierstock, und wiedersteht beim Eierstockabsceß lange Zeit der Schmelzung, obwohl sie bei dem mit der Menstruation stattfindenden spontanem Aufbruch eines Graaf'schen Follikels, durch interstitielle Resorption leicht dehiszirt. Es berstet nämlich während der Menstruationsperiode jener Graaf'sche Follikel, dessen Eichen reif zum Austritte ist. Der Riß der Albuginea vernarbt nach der Entleerung des Follikels, und bildet die sogenannte Cicatricula, deren mehrere dem Eierstocke ein unebenes höckeriges Ansehen geben, während seine Oberfläche bei Mädchen, welche noch nicht menstruirten, vollkommen glatt und eben ist. Die Höhle des entleerten Follikels füllt sich mit dem sogenannten Corpus luteum aus. Die Ansicht des Ovarium kann deßhalb, bei der bekannten Eintrittszeit der Menstruation in unseren Gegenden, einen guten Anhaltspunkt zur annäherungsweisen Bestimmung des Alters einer Mädchen- oder Frauenleiche geben. Die Abhängigkeit der Menstruation von der periodisch stattfindenden Reifung der Eier im Ovarium, und die auf letztere basirten neueren Ansichten über Befruchtung, sind in den physiologischen Handbüchern mit jener Vollständigkeit entwickelt, daß ein weiteres Eingehen in diese Prozesse, nur zu Wiederholungen des Bekannten führen müßte, und überdieß nicht für den Zweck dieses Buches paßt. — Inguinalbrüche, welche ein Ovarium enthielten, wurden schon öfters beobachtet, namentlich auf der rechten Seite. Fälle von Einklemmungen des vorgefallenen Eierstockes und Lösung desselben durch den Bruchschnitt, sind nur zwei bekannt — von Lassus [1]) und Nebour [2]). Die Eierstockhernien besitzen ein pathognomonisches Kennzeichen, welches

---

[1]) Pathologie chirurgicale, 1806.
[2]) Archives génér. de méd. Sept. 1846.

nach Lassus darin besteht, daß, wenn man durch die Scheide oder den Mastdarm auf die Gebärmutter mit dem Finger hebend einwirkt, eine Bewegung in der Bruchgeschwulst entsteht, welche vom Wundarzte gesehen, und von der Kranken als schmerzhaftes Ziehen gefühlt wird.

b. Eileiter.

Noch weniger als mit den Ovarien hat die Chirurgie mit den Eileitern zu schaffen. Sie sind wahre Fortsetzungen des Uterus, und bestehen aus denselben Schichten wie dieser. Daher können sie bei Graviditas tubaria dieselben organischen Metamorphosen eingehen, deren Sitz bei normaler Schwangerschaft der Uterus zu sein pflegt. Sie werden früher als der Uterus gebildet. Letzterer ist anfangs nur die Verschmelzungsstelle der beiden embryonischen Eileiter, und hat als solche die Gestalt des Uterus bicornis der Säugethiere. Jemehr die Verschmelzung der Tuben nach oben fortschreitet, werden die Hörner des Uterus kürzer, und haben zu Ende des vierten Embryomonates die bleibende Gestalt der Muttertrompeten angenommen. In wieferne einige Hemmungsbildungen des Uterus sich auf die primitive Entwicklung desselben zurückführen lassen, verdient bei Rokitansky [1]) nachgesehen zu werden. Das breite, trichterförmige Ende der Tuben ist nach außen gerichtet, und seine Mündung (Ostium abdominale) mit jenen fransenförmigen Anhängseln besetzt, welche das Ovarium umklammern, um das sich ablösende Ei in die Höhle der Tuba gelangen zu lassen. Man hat diesen Anhängseln (Fimbriae) den Namen Morsus diaboli gegeben, da sie Aehnlichkeit haben mit den auf einem dickeren Strunke auffitzenden kleineren Radikulis an der Wurzel der Scabiosa succisa, von welcher die Sage unter den abergläubischen Kräutersammlern des Mittelalters ging, daß der Teufel sie aus Ingrimm über ihre wohlthätigen Wirkungen in den Krankheiten der Menschen, ab-

---

[1]) Pathol. Anat. 2. Bd. pag. 511, seqq.

gebiſſen habe. — Obliteration des Ostium abdominale oder Fixirung ſeiner Fimbrien durch neue Adhäſionen an tiefere Stellen, werden ein bleibendes Befruchtungshinderniß ſetzen, indem das unbefruchtete Ei, welches bei der Menſtruation abgeſtoßen wird, in den Bauchraum fällt, und durch Abſorption weggeſchafft wird. War es befruchtet, ſo kann es auch auf ungewohntem Boden Wurzel ſchlagen, und ſich unter den Erſcheinungen der Graviditas abdominalis weiter entwickeln. Es bleibt in puncto conceptionis die Löſung vieler Fragen der Zukunft der Phyſiologie vorbehalten. — Die engſte Stelle der Tuba iſt ihre Uterinalmündung, an welcher gleichfalls ein befruchtetes Ei aufgehalten werden kann, und die fernere Entwicklung des Eies ſomit in der Uteruswand ſelbſt ſtattfinden muß (Graviditas interstitialis, von Wrisberg und Sandifort zuerſt beſchrieben). Wenn beide Mündungen einer Tuba durch Exſudat verwachſen, der Tubenkanal aber wegſam bleibt, ſo füllt er ſich nach und nach mit dem Schleimhautſekret des Kanals, wodurch der ſogenannte Hydrops tubae zu Stande kommt, der die Größe einer Fauſt erreichen, und ſich durch die Wiedereröffnung des Ostium uterinum tubae nach außen entleeren kann. Man hat auch den Hydrops ovarii ſich durch den Kanal der Tuba nach außen Bahn brechen geſehen. — Am Ostium abdominale geht der innere, mit Flimmerepithelium verſehene Schleimhautüberzug der Tuba in das Bauchfell über, — der einzige Fall von Kontinuität dieſer ſo differenten Membranen. Injektionen in den Uterus können bei der bewieſenen wurmförmigen Kontraktilität der Tuba, in letzterer weiter geſchafft, und ſelbſt in die Bauchhöhle befördert werden. Man hat in Folge einer durch Jodtinkturinjektion entſtandenen Peritonitis, Tod einer Kranken eintreten geſehen.

II. Weiblicher Harnapparat und weibliches Mittelfleiſch.

XXVIII. Harnblaſe und Harnröhre.

a. Harnblaſe.

Die weibliche Harnblaſe unterſcheidet ſich von der männ-

lichen dadurch, daß ihre von vorn nach hinten gehenden Durchmesser kleiner sind, und ihr Fundus nicht in dem Grade ausgebuchtet erscheint. Beides hängt von der Gegenwart der Gebärmutter ab. Da Weiber gewöhnlich weniger trinken als Männer, so scheint es, daß die weibliche Harnblase kleiner sein sollte, als die männliche. Allein der Unterschied ist nicht auffallend, indem die Gewohnheit, den Harn länger zurückzuhalten, die Sache ausgleicht. Die weibliche Harnblase steht auch absolut höher, als die männliche, ist von der Bauchwand leichter zu erreichen, und wird an ihrer hinteren Fläche nicht so weit herab vom Bauchfelle überkleidet. Ihre partielle Dislokation in Leisten- und Schenkelbrüchen ist meist nur bei Frauen, welche öfters geboren haben, beobachtet worden. Pott sah sie jedoch auch bei einem sechsjährigen, und bei einem dreizehnjährigen Mädchen den Inhalt eines Leistenbruches bilden, und Levret hat sie zugleich in einer Inguinal- und Cruralhernie angetroffen. Der Grund der weiblichen Blase ist von der Scheide aus leicht zu fühlen, und die Extraktion eines voluminösen Blasensteines wäre auf diesem Wege leicht zu bewerkstelligen, wenn nicht die Gefahr einer zurückbleibenden Blasenscheidenfistel, welche bisher allen Heilversuchen hartnäckig trotzte, von der Vornahme derselben abschreckte. Zwischen dem unteren Theile der vorderen Blasenwand, der hinteren Fläche der Symphyse und der Harnröhre, bleibt ein dreieckiger, mit venenreichem Zellgewebe gefüllter Raum übrig, durch welchen beim Vestibularschnitt das Messer in querer, beim Urethro-Vesikalschnitt in senkrechter Richtung in die Blase eindringt.

b. Harnröhre.

Die weibliche Harnröhre ist nur 12 — 20 Linien lang. Ihre Richtung ist schräg von unten und vorn, nach oben und hinten. Dabei ist sie leicht gebogen, mit aufwärts sehender Konkavität. Lagenveränderungen der Harnblase ändern auch die Richtung der Harnröhre. Ein Blasenscheidenbruch kann ihre Richtung in eine schräg nach unten gehende umwandeln, und das mit der Erhebung des schwangeren Uterus verbundene Hinaufziehen der

Blase gibt ihr eine fast vertikal nach aufwärts gehende Richtung. Hydrops ovarii, Uterusfibroide, Beckengeschwülste, aller Art, können seitliche Abweichungen derselben bedingen. Die Umstände sind bei der Einführung des Katheters wohl zu beachten, welche durch den an die vordere Scheidenwand angelegten Finger nach Malgaigne's Rath wesentlich erleichtert wird. — Die Weite der weiblichen Harnröhre nimmt gegen die Blase hin zu, und ist überhaupt bedeutender als die der männlichen. Weiber sind deßhalb mit dem Harnen schneller fertig, und ihr Harnstrahl dringt unter Rauschen hervor. Ihre Erweiterungsfähigkeit ist groß. Man hat Steine von 5—7 Linien Durchmesser durch sie ausgezogen, und mir ist ein Fall bekannt, wo eine Magd, welche mit Atresia vaginae behaftet war, von ihrem Geliebten wiederholt durch die Harnröhre begattet wurde. Diese Erweiterungsfähigkeit erleichtert die Anwendung der lithotriptischen Instrumente, so wie die Entfernung fremder Körper, welche als Reizmittel in die Harnröhre eingeführt wurden, und in die Blase gelangten (Federkiele, Zahnstocher, Ohrlöffel, Haarnadeln ꝛc.), und den natürlichen Abgang kleiner Konkremente, weßhalb die Steinkrankheit im weiblichen Geschlechte überhaupt seltener als im männlichen ist. Colles, Middleton, A. Cooper haben Fälle aufgezeichnet, wo 3—4 Unzen schwere Steine auf natürlichem Wege abgingen, und Bromfield hat mittelst der künstlichen unblutigen Erweiterung der Urethra durch Preßschwamm Steine von 7 Linien größtem Durchmesser extrahirt. — Vor ihrem Eintritte in die Blase erweitert sie sich trichterförmig. Ihre Schleimhaut ist in longitudinale Falten gelegt, von welchen die mittlere der unteren Wand die höchste (zuweilen 1‴ hoch) ist. Ihre Zellhaut ist höchst wahrscheinlich kontraktiler Natur, und verhindert, so wie die Gegenwart von Wilson's und Guthrie's Harnröhrenmuskeln, den bei dem Mangel eines ausgesprochenen Sphincters und bei der abschüssigen Lage der Harnröhre unvermeidlichen unwillkürlichen Harnabfluß. Die Kräfte, welche den Harn der Weiber zurückhalten, sind überhaupt nicht an Stärke den männlichen gleich. Lachen erzeugt bei übrigens gesunden Frauen zuweilen

einen unwillkürlichen Abgang einiger Tropfen Harnes; — dasselbe ist auch bei Anregung des Mitleides oder Gerührtwerden der Fall, und Incontinentia urinae ist bei kleinen Mädchen häufiger, als bei Knaben. Spastische Kontraktion der weiblichen Harnröhre ist durch Beobachtungen konstatirt.

Die Harnröhre hat folgende örtliche Beziehungen zu ihren Umgebungen. Nach hinten grenzt sie an die Scheide, liegt aber nicht in ihrem ganzen Verlaufe auf ihr, sondern entfernt sich von ihr, je näher sie der Blase kommt. Der Zwischenraum wird durch laxes Zellgewebe ausgefüllt, welches die seitliche Verschiebung der Harnröhre möglich macht. Nach vorn und oben ist sie ebenfalls blos von Zellgewebe umgeben, in welchem außer einigen Venen des Plexus vesicalis keine Organe von Wichtigkeit angebracht sind. Der von Paré beschriebene, und neuerer Zeit durch Laurent Colat wieder in Aufnahme gebrachte Urethro-Vesikalschnitt (durch vertikal nach aufwärts gerichtetes Einschneiden der Urethra und des Blasenhalses) wird somit durch keine Verletzung irgend wichtiger Gebilde gefährdet. Ihre Entfernung vom unteren Rande der Schamfuge beträgt 4 — 5 Linien. Sie wird in dieser Lage durch eine zelligfaserige Membran erhalten, welche offenbar dem männlichen Lig. triangulare urethrae (mittlere Mittelfleischaponeurose) entspricht, aber viel dünner und dehnbarer als letzteres ist. Man kann deßhalb die Harnröhre durch einen in sie eingeführten Katheter bis zu einer Entfernung von 10 Linien unter dem Schambogen herabdrücken, welches beim senkrecht nach oben geführten Urethro-Vesikalschnitt und beim Vestibularschnitt von Lisfranc gleich große Vortheile zur Extraktion voluminöser Steine darbietet. Der Vestibularschnitt hat Vorzüge vor dem Urethro-Vaginalschnitt voraus. Erstens läßt er die Harnröhre unverletzt, da die Form des Schnittes eine über die Harnröhre weggehende nach oben konvexe Linie bildet, und zweitens kann er, bei einer Depression der Harnröhre auf 10 Linien Schambogendistanz, eine quere Ausdehnung von 1½ Zoll und darüber bekommen. Eine Verletzung der an den Schambogenästen hinauflaufenden Art. pudenda interna ist keinesfalls zu

fürchten, und wäre, wenn sie sich wirklich ereignete, des geringen Gefäßkalibers und der leichteren Zugänglichkeit wegen, kein so bedenklicher Zufall.

XXIX. Weibliches Mittelfleisch.

Der Name Perineum ist auf das weibliche Mittelfleisch, streng genommen, nicht anwendbar, da er von πηρις Beutel (Hodensack) und nicht von περι-ναος abgeleitet ist. Das Mittelfleisch des Weibes hieß bei den Alten πλιχας, und wurde eben so unpassend im Mittelalter mit Interfemininum ausgedrückt. Umgekehrt ist die Benennung Damm nur für das weibliche Mittelfleisch, welches eine schmale quere Brücke zwischen After- und Geschlechtsöffnung bildet, passend.

Die Länge des weiblichen Mittelfleisches variirt nach der hinteren Ausdehnung der Schamspalte, und beträgt ohngefähr 1 — 1½ Zoll. Die Breite ist dem Abstande beider Sitzknorren proportionirt. Das Integument ist weniger verschiebbar, minder behaart, und seine Raphe unvollkommener als beim Manne. Velpeau bezieht auch die weibliche Scham mit der Harnröhre in die Mittelfleischgegend ein, was, der Lagerung der männlichen Geschlechts- und Harnwerkzeuge am Perineum wegen, allerdings naturgemäß, aber mit dem allgemein üblichen Begriffe des Mittelfleisches nicht vereinbar ist. Es finden sich im Sinne Velpeau's alle Theile, welche das männliche Perineum zusammensetzen, auch am weiblichen Mittelfleische mit folgenden Modifikationen. Die Fascia perinei superficialis setzt sich in das zellige Grundgewebe der großen Schamlippen fort, und ist somit nach vorn gespalten. Die mittlere und obere Aponeurose des Perineum besitzen eine Oeffnung zum Durchgange der Scheide. Der Bulbo-cavernosus umfaßt nicht die Harnröhre, sondern den Scheideneingang als Constrictor cunni. Die vordere Wand des Mastdarms ist nur bis 15 Linien unter dem After mit der hinteren Scheidewand in Kontakt. In dieser Höhe entfernt sich die Vagina vom Mastdarm, indem letzterer mehr gerade herabsteigt, während die Vagina die Richtung nach vorn und unten nimmt.

Das weibliche Mittelfleisch im engeren Sinne stellt somit einen keilförmigen Raum dar, dessen Basis nach unten, dessen Spitze nach oben gekehrt ist. Dieser Raum enthält die vorderen Bündel des Mastdarmhebers, den Plexus haemorrhoidalis, die unbedeutende Art. perinei, welche in die hintere Schamlippenarterie übergeht, und äußerst duktiles fetthältiges Zellgewebe, welches einen Mastdarmvorfall ohne Beeinträchtigung der Scheide zu Stande kommen läßt. Der vordere Rand des Mittelfleisches ist das Frenulum labiorum. Mittelfleisch- und Vaginalrisse können sich bis in die Mastdarmhöhle erstrecken. Kleinere, und auf den vorderen Saum des Mittelfleisches beschränkte Risse können ohne Naht durch prima intentio heilen. Tiefer greifende Spaltungen und kloakenähnliche Verschmelzungen des Afters und der Vagina überhäuten sich, und fordern ihre Auffrischung, um durch die Knopfnaht (besser durch die Zapfennaht nach Dupuytren und Pétrequin) vereinigt zu werden. Um die Zerrung des Mittelfleisches bei Anlegung der Nähte zu überwinden, hat Dieffenbach seitwärts der Naht zwei Längenschnitte angebracht (wie bei der Staphyloraphie mit weit klaffender Spalte). Perforation des Mittelfleisches beim Partus perinealis heilt ohne operatives Einschreiten.

XXX. Innere Ansicht der Weichtheile der Wände des kleinen Beckens.

Hat man ein Becken vertikal durchsägt, seine Organe entfernt, und die Anheftungsstelle der Fascia pelvis und des Levator ani abgelöst, so überblickt man die in der Beckenhöhle entspringenden Muskeln des Oberschenkels, die Verästlung der Art. hypogastrica, den Plexus sacralis, die Ligamenta tuberoso- und spinoso sacra, und das große und kleine Hüftloch, welche zum Austritte dieser Gebilde dienen.

a. Muskeln. Es entspringen zwei Muskeln in der Beckenhöhle, welche zum großen Trochanter des Schenkelbeins gelangen sollen: Der Obturator internus und der Pyriformis. Ersterer nimmt nicht die ganze Breite des Lig. obturatorium ein, son-

dern läßt an der oberen und äußeren Gegend desselben eine Stelle frei, durch welche ein Fortsatz der Fascia pelvis in den Canalis obturatorius eindringt, um die hier austretenden Gefäße und Nerven zu umhüllen, und zugleich eine Bruchpforte für die allerdings seltenen Hernias foraminis obturatorii zu bilden. Er ist von einer Aponeurose überzogen, welche oben mit dem Processus falciformis der Fascia pelvis, unten mit einem sichelförmigen, vom Lig. tuberoso-sacrum entspringenden, und am aufsteigenden Sitzbeinaste sich erhebenden Bande verschmilzt. Er tritt durch das kleine Hüftloch aus der Beckenhöhle hervor, ändert plötzlich seine Richtung nach vor- und auswärts, reibt sich deßhalb an der Incisura ischiadica minor, und erhält an dieser Stelle einen Schleimbeutel. Der Pyriformis, wie der frühere, ein kräftiger Auswärtsroller des Schenkels, entspringt am Kreuzbein, und tritt durch das große Hüftloch heraus zum Trochanter. Beide Muskeln kommen bei der Betrachtung des Gefäßes wieder zur Sprache.

b. Die Art. hypogastrica (iliaca interna) ist der Hauptstamm, aus welchem alle Beckenorgane mehr weniger ihr Blut beziehen. Sie ist ein Ast der Art. iliaca communis, und tritt vor der Symphysis sacro-iliaca in die Beckenhöhle hinab, wo sie sich in gleicher Höhe mit dem oberen Rande des großen Hüftloches in zwei, und sofort in mehrere Aeste theilt. Ihre Länge beträgt 1½ — 2 Zoll. Der Stamm der Art. hypogastrica hat nach außen den Nervus obturatorius, hinter sich die Vena hypogastrica, vor sich den Ureter, und nach einwärts die großen Stämme des Sacralnervengeflechtes. Auf der rechten Seite liegt die Vena hypogastrica nach auswärts von der Arterie. Die rechte Art. hypogastrica ist in der Regel etwas länger als die linke, weil die Theilungsstelle der rechten Art. iliaca communis etwas höher steht. Beim Embryo ist die Beckenschlagader die eigentliche Fortsetzung der Art. iliaca communis, und übertrifft die Art. iliaca externa (crualis) um so mehr an Volumen, je weniger die unteren Extremitäten entwickelt sind. Sie setzt sich unmittelbar in die Art. umbilicalis fort, welche auf der rech-

ten Seite in der Regel kleiner als auf der linken ist. Sie wird deßhalb auf der rechten Seite weniger Blut aus der Art. iliaca communis abführen, und somit mehr in die Art. cruralis gelangen lassen, wodurch die relative Größe dieser Arterie und die stärkere Entwicklung des rechten Fußes erklärt wird. Von den Aesten der Art. hypogastrica ist die Glutea superior die mächtigste, welche über dem Musculus pyriformis durch das große Hüftloch zum Gesäß abgeht. Ihre Verwundung kann, wie die von Theden und Jeffray beobachteten Fälle lehren, schnell tödtlich werden. Man hat deßhalb die Unterbindung der Art. hypogastrica innerhalb der Beckenhöhle vorgenommen, und dadurch die schwierigste Aufgabe der Arterienligatur gelöst. Bisher sind 4 Fälle dieser Unterbindung vorgekommen, worunter 2 mit günstigem Erfolge, (Fergusson). Sie wurde zuerst von Stevens 1812 in Santa-Cruz an einer Negerin, Namens Maila ohne Eröffnung des Peritonealsackes ausgeführt [1]). Die beste Methode ist eine Modifikation des von A. Cooper für die Ligatur der Art. iliaca ext. eingeschlagenen Verfahrens. Ein 4 Zoll langer Schnitt parallel mit dem Poupart'schen Bande, und 1 Zoll über ihn, wird bis über die Spina ant. sup. des Darmbeins hinausgeführt; — die Faszien und Muskeln auf der Hohlsonde getrennt, das Bauchfell unverletzt von der Fossa iliaca abgetrennt und gegen die andere Seite gedrängt, worauf man die am Eingange des kleinen Beckens verlaufende Art. iliaca externa trifft, und an ihr nach rückwärts zur Theilungsstelle der Iliaca communis, somit zum Ursprunge der Hypogastrica kommt. Es ist diese Methode am Kadaver nicht so schwer auszuführen, nur muß man sich bei der Tiefe der Wunde längerer Aneurysmennadeln bedienen als gewöhnlich. Stevens machte einen mit der Art. epigastrica parallelen und 13 Millimeter von ihr nach außen entfernten Bauchschnitt. Es ist jedoch um so leichter, das Peritoneum ganz zu erhalten, je mehr die Bauchwunde ihrer

---

[1]) Medico-Chirurg. Transact. Vol. V. pag. 422.

ganzen Länge nach dem Poupart'schen Bande folgt, weil in der Nähe des letzteren der Textus cellulosus subperitonealis laxer und fettreicher ist als in der Richtung zum Nabel hin.

c. Die Nerven der Beckenhöhle gehören als Plexus hypogastricus dem vegetativen, als Plexus sacralis dem animalen System an. Letztere treten durch die vorderen Kreuzbeinlöcher in die Beckenhöhle, um nach kurzem Verlaufe durch das große Hüftloch wieder auszutreten. Ihre Kompression durch den schwangeren Uterus, durch Geschwülste im Becken, kann Lähmung oder Taubsein der unteren Extremität bedingen. Auch vom Lendennervengeflecht kommt ein Ast — Nervus obturatorius — in die kleine Beckenhöhle herab, dessen mechanische Beeinträchtigung durch den schwangeren Uterus Ursache an den Krämpfen sein soll, von welchen die Muskeln an der inneren Seite des Oberschenkels bei Schwangeren und Gebärenden zuweilen befallen werden. (Röderer.)

Damit die durch die vorderen Kreuzbeinlöcher austretenden Nervi sacrales durch die Beckenorgane, deren Volumen so veränderlich ist, nicht gedrückt würden, zieht sich von jedem vorderen Kreuzbeinloch eine Rinne nach aus- und abwärts, in welche sich der betreffende Nerv, vor jeder Kompression sicher, hineinlegt. Im weiblichen Geschlechte sind diese Rinnen merklich tiefer, und zugleich (wegen größerer Breite des Kreuzbeins) etwas länger, als im männlichen.

Die Saugaderdrüsen des Beckens liegen auf und neben den Vasis hypogastricis, und nehmen die Saugadern vom Damme, dem After, dem hinteren Umfange des Scrotum, und der Harnröhre auf. Ein Chanker in der Harnröhre könnte demnach nur Anschwellung der Glandulae hypogastricae bedingen. Die großen Beckenbänder, welche die Hüftausschnitte zu Löchern umwandeln, wurden schon bei der Betrachtung des knöchernen Beckens besprochen. Da das große Hüftloch durch die durchpassirenden Organe nicht so genau ausgefüllt wird, wie das kleine, so werden die Herniae ischiadicae nur an ersterem vorkommen

können, wenigstens waren die mir bekannt gewordenen Fälle von Camper, Bose, Lassus, A. Cooper dieser Art. Da die Ränder des großen Hüftloches nicht kontraktiler Natur sind, so ist eine spastische Einklemmung einer Hernia ischiadica nicht denkbar. Die starken Muskellager, welche das große Hüftloch bedecken, werden die Diagnose solcher Brüche sehr erschweren.

Sechstes Buch.

Rücken.

XXXI. Ausdehnung des Rückens.

Der Rücken besteht aus der Wirbelsäule und allen hinter ihr liegenden Weichtheilen. Er ist die hintere Wand des Rumpfes. Seine Längenausdehnung ist durch die Länge der Wirbelsäule genau bestimmt; weniger scharf ist seine Breite ausgedrückt, welche, der cylindrischen Gestalt des Rumpfes wegen, nur durch willkürlich gezogene Grenzlinien bezeichnet wird. — Da er an verschiedenen Stellen aus so ziemlich gleichen Schichten besteht, und die anatomische Untersuchung des Rückens in seiner ganzen Länge unter Einem vorgenommen wird, so wurden die einzelnen Abtheilungen des Rückens, welche dem Halse, der Brust, dem Bauche und Becken entsprechen, nicht in die topographische Anatomie dieser Rumpftheile einbezogen, sondern zum Gegenstande des vorliegenden besonderen Abschnittes gemacht, welcher zuerst die äußere Ansicht des Rückens, dann die Schichtung seiner Weichtheile, und zuletzt die Wirbelsäule mit ihrem Inhalte behandelt.

XXXII. Aeußere Ansicht des Rückens.

Der Rücken ist die breiteste Fläche des Stammes. Diese Breite erlaubt dem Menschen auf dem Rücken zu liegen, — eine Fähigkeit, welche den Thieren abgeht, deren kantiger Rücken die Seitenlage zur Lage der Ruhe macht. Da der Schwerpunkt des menschlichen Leibes der Rückenwand näher, als der vorderen Körperwand liegt, so wird der aus der Rückenlage gebrachte Stamm ein Bestreben äußern, in sie zurückzukehren, und wir sind instinktmäßig genöthigt, um die Seitenlage längere Zeit beizubehalten, den Schenkel in der Hüfte und im Knie zu beugen, und wegen des Vorsprunges der Schulter den gebogenen Arm unter den Kopf zu legen, wodurch die Unterstützungsbasis breiter

wird. Große Muskelschwäche macht deßhalb jene Körperlage, welche von der Schwere allein abhängt, und durch sie allein bleibend beibehalten wird (Decubitus supinus) zum natürlichsten. — Die Rückenfläche ist kein ebenes Planum. Sie ist von einer Seite zur anderen um so mehr konvex, je schmäler der betreffende Rumpftheil ist, — am Halse somit am konvexesten. Von oben nach unten ist sie, den Kurvaturen der Rückenwirbelsäule entsprechend, wellenförmig gebogen, — am Brust- und Beckentheile nach vorn konvex, am Hals- und Lendensegment konkav. Der Rücken und das Kreuz erleiden deßhalb bei der Dorsallage den meisten Druck, und die vorspringenden Knochen dieser Gegenden (Schultergräte, Kreuzbein) lassen es hier am ersten zum Decubitus kommen. — In der Mittellinie des Rückens läuft eine Medianfurche herab, welche unter dem Hinterhaupte bei alten und fettarmen Individuen mit einer Grube (Nackengrube) beginnt, am Hals- und Brustsegment weniger ausgebildet erscheint, sich sogar kantig erheben kann, (wie an den unteren Hals- und oberen Brustwirbeln), in der Lendengegend tiefer wird, in der Kreuzgegend in eine Erhabenheit übergeht, und zuletzt in der Gesäßspalte endet. Je stärker die langen Rückenmuskeln entwickelt sind, desto tiefer wird sie; verschwindet jedoch bei Vorwärtsbeugung der Wirbelsäule mehr weniger. Sie entspricht den Spitzen der Dornfortsätze, welche in ihr gefühlt, und bei allgemeiner Abmagerung auch gesehen werden können. Die seitliche Rückenfurche ist am Lendensegment am ausgebildetsten, und entspricht dem Absatze zwischen den Rücken- und Bauchmuskeln. Bei athletischen Individuen sind die Kontouren der Kappen- und der breitesten Rückenmuskeln als symmetrische Linien kennbar; die hinteren Abschnitte der Darmbeinskämme ragen als Höcker seitwärts des Kreuzbeins hervor, und die Umrisse des Schulterblattes prägen sich bei den Veränderungen der Armstellung mit auffallender Schärfe aus. Bei reichlicher Fettablagerung, oder seröser Ausschwitzung im subkutanen Zellgewebe, verschwinden alle Umrisse der Muskulatur, und gegentheilig treten die knöchernen Grundlagen des Rückens bei höheren Graden von Ab-

magerung so deutlich hervor, daß man die Rippen und die Dornfortsätze zählen, die Kante des Schulterblattes durch die Kleidung sehen kann, und die Kunst der Toilette schon zu Ovid's Zeiten bemäntelnd einschreiten mußte:

»Conveniunt tenues scapulis analectides altis,
Angustum circa fascia pectus eat.«

De arte amandi, lib. III.

XXXIII. Topographie der Weichtheile des Rückens.

a. Die Haut.

Sie ist in der Halsgegend beträchtlich dick, und läßt sich um so schwerer falten, je näher sie dem ersten Brustwirbel kommt. Ihre Ausdehnbarkeit ist unbedeutend, und erklärt die Schmerzen, welche ein hier sitzender Furunkel zu veranlassen pflegt. Dicht unter dem Hinterhaupte läßt sie sich jedoch in eine Falte aufheben, welche, wenn man ein Setaceum hier anbringen wollte, nicht zu sehr angespannt werden darf, damit nicht der Musculus cucullaris mit aufgehoben und durchstochen werde. Blandin hat Starrkrampf und Tod bei einem Kranken erfolgen gesehen, wo der Kappenmuskel (und wahrscheinlich ein Nervenzweig dieser Gegend) durch die Haarseilnadel verletzt wurde. Velpeau schlägt die Nackengrube als den geeignetsten Ort vor, um durch Exutoria auf das Gehirn und seine Häute einzuwirken. — In der Brustgegend ist die Haut viel dehnbarer, und setzt dem Wachsthume von Lipomen, welche sich häufig zu bedeutendem Umfange entwickeln, kein Hinderniß entgegen. Ihre Empfindlichkeit macht das Frottiren des Rückens zu einer sehr angenehmen Empfindung, und erklärt die Revulsionen, welche kalte Begießungen, oder selbst das Auflegen einer in Eiswasser getauchten Hand oder eines Schlüssels auf den Rücken, bei Blutflüssen hervorzurufen vermögen. — In der Lendengegend ist sie am dicksten, behält aber, wie die zuweilen sehr voluminösen Lendengeschwülste beweisen, eine bedeutende Ausdehnbarkeit. Die Unterhautzellschichte ist den ganzen Rücken entlang mit sehnigen

Fasern durchwebt, wodurch sie besonders im Nacken eine gewisse Prallheit erlangt, welche den Abscessen dieser Gegend nicht gestattet, eine deutlich umschriebene Gestalt anzunehmen. In der Mittellinie hängt sie mit den Bändern der Dornfortsätze inniger zusammen, woraus man erklärt, daß Kongestionsabscesse sich nicht leicht von einer Seite auf die andere ausbreiten. Chronische Vereiterung dieser Zellschichte (Abscessus frigidus) trennt die Haut in großem Umfange von den darunter liegenden Schichten los, und da es die Dicke des Integuments nicht zum spontanen Aufbruch kommen läßt, kann die Rückenhaut vom Halse bis zum Kreuzbein unterminirt werden, wie ich einige Male sah.

b. Muskeln.

Eine alle Muskeln des Rückens gleichförmig einhüllende Aponeurose oder Scheide existirt nur für die fleischigen Massen der langen Rückenstrecker. Die breiten Rückenmuskeln, welche das erste und zweite Stratum bilden (Latissimus, Cucullaris, Rhomboideus etc.) besitzen keine wahre fibröse Scheide. — Die Schichtung der Rückenmuskeln ist an den verschiedenen Abschnitten dieser Gegend nicht gleichförmig; auch ist ihre detaillirte Angabe von zu untergeordnetem praktischen Werthe, um sich weitläufig in diese deskriptiven Erörterungen einzulassen. Es sollen deßhalb nur die Namen der Muskeln genannt werden, welche in den einzelnen Abtheilungen der Rückengegend übereinander geschichtet sind. a. Am Halse lassen sich vier Schichten darstellen. Die erste enthält den Cucullaris; die zweite den Splenius capitis et colli und den Levator scapulae; die dritte den Complexus major et minor und Biventer; die vierte die vier kleinen Muskeln zwischen Atlas, Epistropheus und Hinterhaupt, und die Ausläufer der vom Rücken heraufkommenden langen Muskeln, (Cervicalis ascendens, Transversalis cervicis, Semispinalis cervicis) nebst den praktisch nie berücksichtigten kleinen Muskeln, welche sich durch die ganze Länge der Wirbelsäule herab, mehr weniger vollständig wiederholen (Interspinales, Intertransversarii, Multifidus). — b. Am Brust- und Lendensegment lassen

sich folgende Schichten darstellen. 1. Cucullaris und Latissimus. 2. Rhomboideus major et minor. (Unter diesen beiden letztgenannten folgt die Fortsetzung der Ursprungsaponeurose des breiten Rückenmuskels, welche sämmtliche tiefer liegende Strata der Rückenmuskeln deckt, und zugleich dem Serratus posticus superior et inferior zum Ursprunge dient. Am Halse ist diese Aponeurose als solche nicht mehr darstellbar, und verwandelt sich in einfache zellgewebige Blätter, welche sich zwischen die Muskelschichten einschieben). 3. Serratus posticus sup. et inf. 4. Sacrolumbalis, Longissimus dorsi, Spinalis und Semispinalis dorsi. 5. Multifidus spinae mit den Rotatores dorsi am Brustsegment. — c. Am Kreuzsegment der Wirbelsäule findet sich nur der derbe aponeurotische Ursprung der langen Rückenstrecker, und der nur als schwaches Muskelbündel zuweilen nachweisbare Extensor coccygis.

c. Gefäße und Nerven.

Die Arterien, welche sich am Rücken verästeln, sind für die Kreuz-, Lenden- und Brustportion desselben so unbedeutend, daß ihre Verletzung bei Wunden des Rückens keine erhebliche Blutung herbeiführen kann. Im Halssegment des Rückens kommen dagegen Schlagadern vor, deren Verletzung, ihrer tiefen Lage wegen, gefahrdrohend ist, und selbst tödtlich werden kann. Die wichtigste ist die Art. vertebralis, welche durch die Löcher der Halswirbelquerfortsätze zum großen Hinterhauptsloch verläuft, und zwischen je zwei Querfortsätzen, so wie dicht unter dem Hinterhaupte bei horizontal geführten Hieb- und Schnittverletzungen getroffen werden kann. Der Stamm der Arteria occipitalis wird, so wie ihre Aeste: die oberflächliche und tiefe Cervicalis descendens, bei Nackenwunden verletzt werden können. Die Cervicalis profunda, ein Ast der Schlüsselbeinarterie, welche zwischen dem Multifidus spinae und Semispinalis colli emporsteigt, und die Transversa colli, welche einen aufsteigenden Ast zwischen den Levator scapulae und den Spleniis, und einen absteigenden zwischen den Rhomboideis und dem Serratus ma-

jor entsendet, gehören ebenfalls hierher. Die Rückenäste der Interkostal- und Lumbalarterien sind für den Wundarzt ohne Erheblichkeit. — Die subkutanen Venen, unter welchen die von Godman beschriebene Azygos dorsi (welche den Trapezius durchbohrt und sich in die Vena cervicalis profunda ergießt) die größte ist, kommuniziren mit den hinteren Venengeflechten der Wirbelsäule und der Rückgrathöhle. Die Saugadern sind so gut als unbekannt. Nach Velpeau kommen zwischen dem Kappen- und Bauschmuskel, 1 Zoll unter dem Hinterhaupte, 2—3 Saugaderdrüsen vor. Die Nerven sind der Recurrens Willisii für den Kappenmuskel, und die hinteren Aeste sämmtlicher Rückenmarksnerven, unter welchen der Nervus suboccipitalis des ersten, und der Nervus occipitalis magnus des zweiten Cervicalnerven die ansehnlichsten sind.

d. Praktische Bemerkungen.

Wunden der Weichtheile des Rückens, welche nicht bis auf die Wirbelsäule eindringen, werden (mit Ausnahme der Nackengegend) weder mit Blutung noch mit bedeutender Funktionsstörung begleitet sein. Eine geringe Vermehrung ihrer Tiefe kann, namentlich bei Stichwunden, durch Verletzung des Rückenmarks tödtliche Folgen haben. Tiefere Querwunden des Nackens erfordern eine permanente Extension des Kopfes. Die Abwesenheit wichtiger Gefäße und Nerven macht die oberflächlichen Rückenwunden nicht gefährlich; sie können es aber durch ihre Zahl, durch die Dauer ihrer schmerzhaften Beibringung, und durch deren Rückwirkung auf den ganzen Organismus werden, wie bei der englischen Peitschenstrafe, der Knute, und dem Spießruthenlaufen unseres Militärs. Letztere Strafe ist jedoch in der Regel nicht von so schweren Folgen begleitet, wie die Exekution mit dem Stocke, auf welche, wenn sie im Maximum verhängt wird, Lähmung der unteren Extremitäten, Incontinentia urinae, und allgemeines Siechthum oft genug vorkommt, um dem Ausdruck »zum Krüppel schlagen« Wahrheit zu geben. Die Dauer der Exekution bei 100 Stockschlägen, (eine Stunde!) die durch

jeden folgenden Schlag taktmäßig gesteigerte Intensität der Reaktion, — die Hyperämie der Sacralgeflechte und der Cauda equina, — vielleicht auch die mechanische Erschütterung, die sich durch die blutig infiltrirten und prall gewordenen Gesäßbacken, auf das Rückenmark fortsetzt, erklären es zur Genüge, daß so Mancher, der diese Strafe überstand, zum Dienst, und nicht selten auch zu jedem anderen Broterwerb — außer Betteln — für Lebenszeit untauglich gemacht wurde. —

Der Latissimus dorsi, dessen aponeurotischer Ursprung sich von den unteren Brustwirbeldornen bis zum Kreuz- und Steißbein herab erstreckt, deckt während seines Laufes zum Oberarm den unteren Winkel des Schulterblattes zu, und sorgt dadurch für die größere Befestigung dieses Knochens, der eine so große Verschiebbarkeit besitzt, und doch bei kräftiger Anstrengung der Arme möglichst festgestellt sein soll. Der Muskel liegt auf dem unteren Schulterblattwinkel nur auf, — er hat keine feste Verbindung mit ihm, und kann in der Leiche mit dem Finger oder dem Skalpellhefte leicht davon entfernt werden. Es geschieht auch beim Lebenden, daß der Muskel vom Schulterblattwinkel weggleitet, und unter ihn schlüpft. Bei starker Vorwärtsbewegung des aufgehobenen Arms sah man diese Verrenkung des Muskels schon mehrmals bei kräftigen Individuen entstehen, und es ist mir nicht unwahrscheinlich, daß die von Hecker in neuester Zeit beschriebene eigenthümliche Lageveränderung des Schulterblattes [1]) bei kräftigen muskulösen Arbeitsleuten, mit dieser Abweichung des Muskels im Zusammenhange stehe. — Die weitentlegenen Anfangs- und Endpunkte dieses Muskels lassen es verstehen, warum beim Lendenrheumatismus selbst die Bewegung des Armes beschwerlich und schmerzhaft werden kann, indem jede Verrückung der Insertion, durch Zerrung auf die Ursprungsaponeurose zurückwirkt. Da ferner der breite Muskel

---

[1]) Erfahrungen und Abhandlungen im Gebiete der Heilkunde. Erlangen. 1845.

bei jeder verschiedenen Attitüde des Armes sich der Fläche nach verschiebt, so ist begreiflich, daß eine penetrirende Bauch- oder Brustwunde, die durch diesen Muskel z. B. bei aufgehobenem Arme drang, bei dessen Niedersinken, (wo der Stichkanal winkelig verzerrt wird, und eine gesunde Parthie des Muskels an die Stelle der durchbohrten rückt), der untersuchenden Sonde als seicht erscheinen kann. Dasselbe gilt auch für Operationen am Rücken, während welcher die Arme des Kranken durch Gehülfen in einer bestimmten Lage erhalten werden sollen. Vorwärtsbewegen der Arme spannt den Latissimus, und man läßt deßhalb dem Kranken die Arme auf der Brust kreuzen, um Geschwülste am Rücken zu untersuchen, oder die Brust zu perkutiren. In letzterer Hinsicht ist diese Stellung der Arme, besonders bei solchen Individuen von Nutzen, wo die Haut lax oder gefaltet ist, wie bei schneller Abmagerung. Theilweise Zerreissungen dieses Muskels, so wie des Splenius capitis und Sacrolumbalis, wurden als Folgen heftiger Anstrengungen diagnostizirt, obwohl, da keine Autopsien darüber vorliegen, das wirkliche Vorkommen derselben damit nicht bewiesen ist. — Der Zellstoff unter dem breiten Rücken- und Kappenmuskel ist (der Flächenverschiebbarkeit dieser Muskeln wegen) so lax und spärlich, daß Kongestionsabscesse diese Muskeln weithin untergraben, und sich bis in die Axelhöhle Bahn schaffen können. Mäßiger Druck auf die fleischigen Ursprünge der Rückenmuskeln kann die Wirkung der Fascia muscularis verstärken, und die Kraft der Muskeln erhöhen. Daher die Sitte der Athleten und Gladiatoren sich die Lenden zu gürten (altius cincti, pugnae se accingere). Uebermäßiger und lange fortgesetzter Druck schwächt die Muskelkraft; weßhalb Frauen, die den Mißbrauch des Schnürens zu weit treiben, nach abgelegter Schnürbrust nicht mehr aufrecht sitzen können (Van Swieten). — Die Gefäße des Rückens stehen mit jenen der Brust- und Baucheingeweide in keinem nachweisbaren Zusammenhange. Es ist deßhalb der Nutzen schwer zu begreifen, welchen Blutegel in der Lendengegend bei Nierenentzündung leisten sollen (Pétrequin). Die

muskulösen Zwischenschichten zwischen Rückgrat und Haut sind ebenfalls zu ansehnlich, um von Schröpfköpfen und Blutegeln bei Kongestion und Entzündung des Rückenmarks mehr als eine revulsorische Wirkung erwarten zu dürfen. Nur in der Kreuzbeingegend, wo blos aponeurotische Schichten an die Stelle der Muskellager treten, ist die Gefäßkommunikation eine direktere, und man findet an der unteren Oeffnung des Wirbelkanals (Hiatus sacro-coccygeus) regelmäßig zwei kleine Venenstämmchen austreten, welche mit den subkutanen Kreuzbeinvenen eine Verbindung eingehen. Da der Hiatus sacro-coccygeus nur durch die Haut und den Anfang der Aponeurosis lumbo-dorsalis verschlossen ist, so kann es durch die Bildung eines Schorfes beim Decubitus zur Eröffnung des Wirbelkanals, und zum Aussickern des Liquor cerebro-spinalis kommen.

XXXIV. Wirbelsäulenskelet.

Das Wirbelsäulenskelet ist ein gegliederter und hohler Knochenschaft, der die einzige Stütze des Kopfes und Rumpfes ausmacht, und durch sinnreich kombinirte Festigkeit und Beweglichkeit seinen mechanischen Bestimmungen vollkommen entspricht. Es besteht aus 24 wahren Wirbeln, denen sich unten das Kreuz- und Steißbein als sogenannte falsche Wirbel anschließen. Jeder Wirbel bildet einen kurzen hohlen Zylinder oder Ring, welcher an seinem vorderen Bogen (Körper) mehr Knochenmasse entwickelt als am hinteren, welcher wieder mit 7 Fortsätzen versehen ist, von denen drei den Rückenmuskeln als Hebelstangen dienen (Processus musculares, 2 transversi und 1 spinosus), vier dagegen (2 auf- und 2 absteigende) zur Artikulation mit den darüber und darunter nächsten Wirbel dienen. Die Körper der Wirbel bestehen durchaus aus lockerer schwammiger Knochensubstanz, und sehen an ihrer hinteren Fläche wie wurmstichig aus, indem eine größere Anzahl Oeffnungen für den Austritt der weiten und zahlreichen Knochenvenen in Bereitschaft steht. Die Bögen sind, wie die Gelenk- und Muskelfortsätze, kompakt. Der erste Halswirbel hat keinen Körper, und eine weitere Oeffnung

als alle übrigen, da er den Zahn des Epistropheus aufzunehmen hat, um welchen er sich wie ein Rad um eine excentrische Axe dreht.

a. Bänder der Wirbelsäule.

Alle Wirbel, mit Ausnahme des Atlas, hängen durch einen komplizirten Bandapparat untereinander zusammen, welcher theils aus Bändern, die der ganzen Wirbelsäule entlang laufen (Fascia longitudinalis ant. et post.), theils aus kürzeren Bündeln besteht, welche sich zwischen je zwei Wirbeln auf gleiche Weise wiederholen. Unter den letzteren sind die Ligamenta intervertebralia die wichtigsten. Sie bestehen aus kurzen, in einander hineingeschobenen fibrösen Cylindern, deren Zwischenräume durch eine elastische, nicht faserige sondern knorpelartige Masse eingenommen wird. Sie löthen die einander zugekehrten breiten und ebenen Flächen zweier Wirbelkörper fest aneinander, und hängen mit dem Knochen so innig zusammen, daß, wenn man die Kontinuität eines Wirbelsäulenstückes eines jüngeren Menschen durch Knicken oder Abdrehen zu trennen sucht, nicht das Band entzwei geht, sondern seine Ansatzfläche am Knochen herausgerissen wird. — Nach Maisonabe trug die Halswirbelsäule ein Gewicht von 100 Pfund ohne zu zerreissen, die Brustwirbelsäule 150, und die Lendenwirbelsäule 250—260. Die Bänder, welche die Lücken zwischen je zwei Wirbelbogen ausfüllen, gehören dem elastischen Gewebe an, und charakterisiren sich durch die bekannte Färbung, welche ihnen den Namen der Ligamenta flava verschaffte. Wird ein Stück der Wirbelsäule nach vorn gebogen, so müssen sich die Wirbelbogen von einander entfernen, wobei die Ligamenta flava nachgeben. Hört der Druck, welcher die Wirbelsäule krümmte, zu wirken auf, so wird die Elastizität der Zwischenwirbelscheibe durch Ausdehnung, und die des gelben Bandes durch Zusammenziehung das frühere Verhältniß wieder herstellen. Je ausgezeichneter die Beweglichkeit eines Wirbelsäulenstückes ist, desto entwickelter ist der Apparat der gelben Bänder. Beim Embryo und Kinde sind die gelben Bänder nur fibrös, und werden erst mit

dem Vermögen den Leib aufrecht zu balanziren, von unten auf elastisch. Bei den Thieren, welche ihre Wirbelsäule horizontal tragen, ist der elastische Apparat wenig entwickelt, oder kömmt nur an jenen Stellen zum Vorschein, wo eine Erektion der Säule ausführbar ist (beim Pferde an den Halswirbeln, bei den Thieren, welche ihre Beute auf zwei Füßen sitzend verzehren, wie das Eichhörnchen, vorzugsweise am Lendensegment). — Obwohl die Bandverbindung zweier Wirbel eine sehr innige, und ihre Beweglichkeit auf einander eine sehr geringe ist, so erhält die Wirbelsäule dennoch durch Summirung aller Partialbewegungen einen hohen Grad von Biegsamkeit und Dehnbarkeit. Die 24 wahren Wirbel der Wirbelsäule bilden durch gleichförmig zunehmende Größe nach unten eine Pyramide, welcher das Kreuzbein als Basis dient. Letzteres ist deßhalb mit den Beckenknochen so fest verbunden, daß es für sich allein keine Bewegung ausführen kann. Das Steißbein ist, da sich der Wirbelkanal nicht bis in diesen Knochen verlängert, kein integrirender Theil der Wirbelsäule, und es kann somit von ihm bei der Betrachtung der Wirbelsäule gänzlich abstrahirt werden.

Die Länge der Wirbelsäule hängt von der Höhe der Wirbelkörper und der Zwischenbandscheiben ab. Letztere sind zusammendrückbar, und werden deßhalb, nach ihrer größeren oder geringeren Kompression, die Körperhöhe nicht immer als dieselbe erscheinen lassen. Abends ist sie geringer als des Morgens (der Unterschied beträgt ½ Zoll und darüber), — nach langem Krankenlager erscheint sie oft auffallend größer. Längeres Wachen in aufrechter Stellung kann deßhalb einen Menschen, dessen Körperlänge gerade das normale Militärmaß besitzt, vom Soldatendienste befreien. Die Bandscheiben, als das kompressible Element der Wirbelsäule, machen beiläufig den vierten Theil der ganzen Wirbelsäulenhöhe aus. Wird beim Fassen der Skelete nicht genau auf die Höhe der Zwischenbandscheiben Rücksicht genommen, so erscheint das Skelet im Verhältniß zur Stärke seiner Knochen zu klein — daher das zwergartige Ansehen der älteren Abbildungen des menschlichen Knochengerüstes. Ich war nicht wenig

erstaunt, an einer gewissen Akademie bildender Künstler eine solche Mißgestalt als Grundlage des Studiums richtiger Körperdimensionen benützen zu sehen. — Die Höhe der Bandscheiben nimmt von der untersten angefangen, bis zu den mittleren Brustwirbeln zusehends ab, vermehrt sich bis gegen die mittleren Halswirbel etwas, um zwischen dem 4., 3. und 2. Halswirbel wieder geringer zu werden. An den Lendenwirbeln sind sie absolut, an den Halswirbeln relativ zur Wirbelhöhe am höchsten.

b. Krümmungen der Wirbelsäule.

Die Wirbelsäule macht eine doppelt Sförmige Wellenkrümmung. Jene Segmente der Wirbelsäule, welche an der Bildung der großen Körperhöhlen Antheil nehmen (Brust- und Kreuzsegment) sind nach vorn konkav, um die Geräumigkeit dieser Höhlen zu vermehren. Die Hals- und Lendenwirbelsäule ist dagegen nach vorn konvex, da am Halse die Höhle fehlt, und am Bauche der durch den Vorsprung der Wirbelsäule beengte Raum, durch die Nachgiebigkeit der weichen Bauchwände wieder gewonnen wird. Die Krümmungen der Wirbelsäule sind ein nothwendiges Postulat für die Tragkraft der Säule bei aufrechter Körperstellung, und somit ein besonderes Attribut der menschlichen Skeletbildung. Sie fehlen beim Kinde, welches noch nicht gelernt hat, die Last seines Leibes vertikal zu tragen, und entwickeln sich auch bei Thieren (Bären, Hunden), welche auf zwei Füßen zu gehen abgerichtet werden. Würde die Wirbelsäule durch die Mitte des menschlichen Körpers gehen, und wäre das Gewicht der Weichtheile gleichförmig um sie vertheilt, so benöthigte sie keine Krümmungen. Durch ihre Anbringung in der hinteren Körperwand, und durch ihre einseitige Belastung mittelst der Brust- und Baucheingeweide nach vorn, werden ihre Biegungen eine unerläßliche Bedingung der Balance. Im Alter nimmt die Brust- und Lendenkrümmung zu, und somit die Körperhöhe ab. Nebst den vier Hauptkrümmungen der Wirbelsäule in der Medianebene, tritt am Brustsegment noch eine mehr weniger ausgesprochene nach rechts auf. Ihre Bedingungen sind

nicht genau bekannt. Man hält allgemein den vorwaltenden Gebrauch der rechten Hand für die genügende Ursache derselben. Würde das Gewicht der Leber dabei im Spiele sein (Desruelles), so müßte ja die Konvexität der Krümmung aus mechanischem Grunde nach links gekehrt sein. Pétrequin meint, daß das allgemeine Gesetz einer konkaven Knochenkrümmung an der Verlaufsstelle eines größeren Blutgefäßes, die Krümmung der Wirbelsäule nach rechts, aus der linkseitigen Lage des Herzens und der Aorta erklärt. Wenn er hiebei anführt, daß bei Ektopie des Herzens die Krümmung fehle, so dürfte wohl zu erinnern sein, daß dieser ursprüngliche Bildungsfehler des Thorax, in den ersten Tagen nach der Geburt tödtlich endet, während die Kurvaturen der Wirbelsäule sich erst mit den ersten Gehversuchen einstellen. —

Die rechtseitige Ausbeugung der Brustwirbelsäule erklärt die Häufigkeit der Scoliosen auf dieser Seite, welche sich zu den linkseitigen wie 2:100 verhalten. Sie ist überdieß so wenig auffallend, daß sie nur von einem geübten Formsinn bemerkt wird, und beschränkt sich, wie man an vielen Skeleten bemerken kann, sehr oft nur auf eine rechtseitige Abweichung der Processus spinosi, welche Beobachtung der Ansicht das Wort redet, daß das veranlassende Moment in dem stärkeren Gebrauche der rechten Extremität gesucht werden müssen. (Die Muskeln, welche das Schulterblatt feststellen, wie der Cucullaris und die Rhomboidei entspringen nur von den Wirbeldornen). Ob sie bei den sogenannten Ambidextris und bei angebornem Mangel der oberen Extremitäten fehle, oder nach Amputation des rechten Oberarms sich nach links wende, ist mir nicht bekannt. — Wovon hängen die konstanten Krümmungen der Wirbelsäule ab? — Die Krümmung der Hals- und Lendenwirbelsäule mit vorderer Konvexität wird durch die Gestalt der Wirbelbandscheiben bedungen, welche vorn höher als hinten sind, und somit wie Keile wirken. Die Krümmung der Brustwirbelsäule ist das Resultat der ungleichen Höhe der Wirbelkörper selbst, welche vorn niedriger als hinten sind. — Wird eine Bandscheibe oder ein Wirbelkörper

durch Karies zerstört, so geht die Krümmung der Wirbelsäule in eine Knickung über, welche um so winkeliger erscheint, je weniger Wirbel zerstört sind (Angularprojektion). Bei größerer Ausdehnung der Caries findet die winkelige Knickung nicht statt, sondern die Wirbelsäule krümmt sich in einem mehr weniger starken Bogen. — Die mit der Wirbelsäulenknickung gegebene Einknickung des Rückenmarks, bedingt Lähmung der unteren Extremitäten (Cyphosis paralytica Pottii).

c. Bewegungen der Wirbelsäule.

Die Wirbelsäule kann gebogen, gestreckt, zu den Seiten geneigt, und um ihre Axe gedreht werden. — Es muß hier von den Bewegungen abgesehen werden, welche die Wirbelsäule gleichzeitig mit dem auf den Schenkelköpfen nach vor- und rückwärts beweglichen Becken ausführt, und welche sie ohne Aenderung ihrer Kurvaturen vollzieht. Die Elastizität der Zwischenwirbelbänder ist für alle Bewegungen das einzige bedingende Moment. Die Größe der Beweglichkeit eines Wirbelsäulenstückes wird von folgenden Punkten bestimmt. 1. Je weniger das betreffende Stück durch andere Stammknochen eingeschränkt oder fixirt wird, desto größer wird seine Beweglichkeit sein. Das Brust- und Kreuzsegment der Wirbelsäule sind deßhalb minder beweglich als die übrigen. 2. Je größer die Masse des beweglichen Elements, also, je größer die Zahl der Bandscheiben in einem Wirbelsäulen-Segmente von gegebener Länge, desto größer die Beweglichkeit. 3. Je geringer die vertikale Höhe und die Breite der einzelnen Wirbel, je höher und dehnbarer das Ligament, und je weniger die Stellung der Muskel- und Gelenkfortsätze eine bestimmte Bewegung durch Stemmen aneinander behindert, desto größer die mögliche Form- und Richtungsänderung der Wirbelsäule. Diesen Anhaltspunkten zufolge besitzt die Halswirbelsäule die größte, die Brustwirbelsäule die geringste Beweglichkeit, während bei der Lendenwirbelsäule der Nachtheil der großen Höhe und Breite der Wirbel, durch die verhältnißmäßig ebenso beträchtliche Höhe und Breite der Bandscheiben kompensirt wird. —

Die Beugung und Streckung der Wirbelsäule wirkt nicht auf alle Punkte einer Bandscheibe mit derselben Gewalt. Wird ein nach vorn konveres Stück Wirbelsäule gerade gestreckt, so müssen sich die Wirbel mit ihren vorderen Theilen nähern, und die Bandscheibe daselbst komprimiren, — mit ihren hinteren dagegen sich von einander entfernen, wodurch die hintere Peripherie der Bandscheibe gestreckt wird. Die vertikal von oben komprimirte elastische Bandscheibe, quillt über die Fläche der Wirbel als ein Wulst hervor, und geht wieder zurück, wenn der Druck nachläßt. Hat sie ihre Elastizität verloren, wie im höheren Alter, so wird der wulstige Vorsprung ein bleibender Ausdruck der verminderten Beweglichkeit. Die den Verlust der Elastizität bedingende Nutritionsstörung der Bandscheibe, kann in Erweichung derselben übergehen, wodurch die Natur gezwungen wird, andere Hülfsmittel zur Aufrechthaltung dieser Tragstütze des Stammes in Anwendung zu bringen, und die Festigkeit derselben durch brückenartige Synostosen der Wirbelkörper, also um den Preis ihrer Beweglichkeit zu erkaufen. Derlei Synostosen erscheinen dann als Knochenspangen, welche sich über die vorspringenden Wülste der erweichten Bandscheiben hinüberwölben, und, wenn sie an der hinteren Wand der Wirbelkörper vorkommen, durch Druck nachtheilig auf das Rückenmark einwirken können.

Die größte Beug- und Streckbewegung ist auf den 3. — 7. Halswirbel, auf den 11. Brust- bis 2. Lendenwirbel, und auf die Verbindung zwischen dem 5. Lendenwirbel und Kreuzbein angewiesen. Betrachtet man den Stamm eines Menschen, welcher sich so weit nach rückwärts umbiegt, daß er mit den Händen oder dem Kopfe den Boden berührt, so bildet seine Wirbelsäule keinen gleichförmig gekrümmten Bogen, sondern erscheint an den drei genannten Stellen wie geknickt, und es erscheint an jeder dieser Stellen eine quere, tiefe Hautfalte. Malgaigne behauptet, daß an diesen Punkten der Wirbelsäule »beinahe ausschließlich» die Verrenkungen vorkommen. — Die Seitwärtskrümmung der Wirbelsäule beruht auf denselben Momenten wie die Streck- und Beugbewegung. Sie ist somit in der Hals-

und Lendenwirbelsäule am bedeutendsten, und in ersterer größer, als in letzterer. — Die Axendrehung beruht in der Torsionsmöglichkeit der Bandscheiben. Sie nimmt vom Halse an, nach abwärts fortwährend ab, wie die Breite der Bandscheiben zunimmt. Zwischen Atlas und Epistropheus, wo die Bandscheibe fehlt, ist sie natürlich am größten, und da der Kopf auf dem Atlas ruht, so muß er jede Seitwärtsdrehung mitmachen, welche dieser um den zweiten Wirbel ausführt. Wie wenig die Brust- und Lendenwirbelsäule bei den Seitwärtsdrehungen des Kopfes mitwirken, kann man durch ein einfaches Experiment erkennen, wenn man auf einem Stuhle sitzend, dessen Lehne bis zum siebenten Halswirbel reicht, sich mit dem Rücken anstemmt, und eine Drehbewegung des Kopfes und Halses ausführt. Sie beschreibt einen Bogen von circa 70°. Neigt man sich nach vorwärts, wodurch die Brust- und Lendenwirbelsäule an der Drehung Antheil nehmen können, so wird der Bogen um etwa 30° vermehrt; und steht man auf, um auch den Becken und unteren Extremitäten (jedoch bei unverrückter Fußsohle) Drehung zu erlauben, so bringt man das Gesicht nach jeder Seite um 180° herum, und hat somit einen Spielraum der Augen von 360°, welcher den ganzen Horizont beherrscht. Thiere mit langen Hälsen können diese Bewegung blos durch die Torsion ihrer Halswirbel ausführen, während andere, denen der Kopf zwischen den Schultern steckt, sich mit dem ganzen Leibe umkehren müssen, um rückwärts zu sehen.

Die Stellung der Dorn- und Gelenkfortsätze trägt zur Erleichterung oder Hemmung der Wirbelsäulenbewegung wesentlich bei. Horizontal gerichtete Dornfortsätze erlauben eine größere Rückwärtsbeugung, wie sie an den Hals- und Lendenwirbeln vorkommt. Sind sie dabei noch niedrig, wie an den Halswirbeln, so wird die Hemmung der Beugung durch Stemmen später eintreten, als wenn ihre vertikale Höhe, wie an den Lendenwirbeln zunimmt. Das Stemmen der letzteren führt bei großer, durch Uebung erworbener Beweglichkeit, zu einem Abreiben ihrer Enden, welche sich glätten, und mit Synovialhäuten überzogen werden, wodurch neue Gelenke entstehen sollen. Schräg nach ab-

wärts gerichtete und lange Dornfortsätze, wie sie bei den Brustwirbeln vorkommen, wo sie sich imbricatim decken, können nur mit großer Beschränkung der Streckung existiren. — Die Gelenkfortsätze werden vorzugsweise die Drehung einschränken. Wenn die absteigenden Fortsätze eines Wirbels durch die aufsteigenden des nächst unteren eingefaßt werden, wie bei den Lendenwirbeln, so wird die Drehung offenbar aufgehoben sein müssen, während sie an den Brust- und noch mehr an den Halswirbeln gestattet ist, wo die zwei einander zugekehrten Gelenkflächen je zweier ab- und aufsteigender Gelenkfortsätze eine solche Richtung haben, daß sich die eine an der anderen seitwärts verschieben kann.

Die Beweglichkeit des Kopfes auf der Wirbelsäule ist auf zwei Gelenke vertheilt. Beuge- und Streckbewegung wird zwischen Hinterhaupt und Atlas, — die Seitwärtsdrehung zwischen Atlas und Epistropheus ausgeführt. Würden diese beiden Bewegungen, welche in fast gleich großen Bogen vollzogen werden, nur auf Ein Gelenk übertragen werden, so hätte dieses ein in so hohem Grade freies sein müssen, daß das in der Wirbelsäule eingeschlossene Rückenmark in große Gefahr gerathen wäre. — Beide Condyli des Hinterhauptbeins, greifen mit Cylinderflächen in kongruente Gelenkflächen des Atlas ein, und drehen sich um eine horizontal laufende Axe. Da die Konvexität der Condyli sich weiter nach hinten als nach vorn erstreckt, so wird die Streckbewegung einen größeren Bogen als die Beugebewegung beschreiben, und da diese größere Streckbarkeit des Kopfes durch einen Processus spinosus des Atlas aufgehalten worden wäre, so fehlt dieser dem ersten Wirbel. Die Drehbewegung des Atlas um den Zahn des Epistropheus beeinträchtigt das Rückenmark nicht im geringsten, da durch das Fehlen des Atlaskörpers so viel Raum gewonnen wurde, daß der Zahn durch ein starkes Querband am vorderen Halbringe des Atlas ohne Beengung des Rückgratkanals gebührend festgehalten werden konnte. Ein Riß dieses Bandes ist nur bei überstarker Vorwärtsbeugung des Kopfes möglich, und führt durch Eintreiben des Zahns in das

Rückenmark zu einem fast augenblicklichen Tode. Es versteht sich von selbst, daß wenigstens Eines von den beiden Flügelbändern, welche den Zahn am Hinterhauptknochen befestigen, gleichfalls zerrissen sein muß. Bruch des Zahnfortsatzes bei unverletztem Querbande kann, wie die im Wiener und Breslauer Museum befindlichen Präparate beweisen, längere Zeit ohne gefährliche Zufälle zu bedingen, aber auch ohne Anstalt zur Heilung zu treffen, getragen werden.

XXXV. Verkrümmungen der Wirbelsäule.

So lange die auf die Wirbelsäule wirkenden Kräfte einander das Gleichgewicht halten, kann keine seitliche Verkrümmung der Wirbelsäule entstehen. Eine stärkere Entwicklung der normalen Krümmungen (als Cyphosis und Lordosis) kann auch ohne seitliche Störung des Gleichgewichts, blos durch Aenderung der Beckenneigung, oder durch Zusammensinken der Wirbelsäule (wie beim Senkrücken der Greise) entstehen. Einseitige und lange andauernde Thätigkeit der Rumpfmuskeln, Paralyse der Athmungsmuskeln (besonders des Serratus ant. major), zur Gewohnheit gewordenes höheres Tragen einer Schulter (wie bei Haarkräuslern nach Levacher), Stützen des einen Armes auf hohen Stickrahmen ꝛc. können Veranlassungen zu seitlichen Rückgratskrümmungen werden. Das Harfenspielen, oder das häufige Oeffnen von Thüren mit hochangebrachten Klinken (Robertson) wird ebenfalls als Gelegenheitsursache angeführt. Das häufige Vorkommen der Skoliose unter den Weibern der Hindoos, soll darauf beruhen, daß die Weiber, während der Arbeit, ihre Kinder auf den Hüften reiten lassen, und sie dabei mit einem Arme umschlingen, wodurch der Oberleib sich auf die andere Seite neigen muß. — Die Gleichgewichtsverhältnisse der Wirbelsäule erfordern es, daß jede abnorme Krümmung durch eine hinzutretende zweite, aber nach der entgegengesetzten Seite gerichtete, kompensirt wird. Selbst die normalen Krümmungen der Wirbelsäule kompensiren sich einander. Die alternirend entgegengesetzten normalen und abnormen Wirbelsäulenkrümmungen ge-

hen offenbar aus dem Bestreben hervor, die Endpunkte der Biegungen in der Längenaxe des Körpers senkrecht über einander zu halten, und dadurch den Kopf, wenn auch auf Kosten der Körperhöhe, vertikal über der Drehungsaxe des Beckens zu balanciren. Es ergibt sich hieraus, daß eine bleibende Neigung des Kopfes auf eine Seite (Caput obstipum) Bedingung einer Skoliosis werden kann, und daß letztere Form der Verkrümmung durch alle Störungen seitlicher Symmetrie (einseitige pleuritische Exsudate, Verrenkung eines Schenkels, Koxalgie, mit Verkürzung geheilte Beinbrüche der unteren Extremität, Gebrauch einer einfachen Krücke) in verschiedenem Grade hervorgerufen werden kann. Die Muskelkräfte, welche auf die Wirbelsäule wirken, können durch überwiegende einseitige Thätigkeit, durch partielle Lähmung oder spastische Retraktion (Contraktur), gleichfalls Verkrümmungen bedingen. Der Einfluß der Contrakturen ist durch den schiefen Hals am augenfälligsten konstatirt. Es ist aber schwierig, wenn nicht unmöglich, im gegebenen Falle die Lagen der Rückenmuskulatur genau zu bestimmen, in welchen die Verkürzung sich primitiv entwickelte. Man fühlt wohl an der konkaven Seite der Krümmung den verkürzten und prallen Muskelstrang; allein auf welche Tiefe sich die Contraktur erstreckt, wird eben so schwer anzugeben sein, als das Tenotom gerade auf die betheiligtsten Punkte allein wirken zu lassen. Der Nutzen der Tenotomie kann aber dennoch nicht in Abrede gestellt werden, wenn sie nur als Vorbereitung zur passenden Anwendung der mechanischen Extensionsmittel ausgeführt wird. In diesem Falle wird sie selbst dann von Erfolg sein, wenn die Ursache der Krümmung in einem Knochenleiden liegt. Hat z. B. bei einer rhachitischen Verkrümmung die Vertikalhöhe der Wirbelsäule abgenommen, so werden sich die langen Muskeln des Rückens um so viel verkürzen, als die Annäherung ihrer Ursprungs- und Endpunkte beträgt. Wird eine geradelinige Extension auf dem Streckbette gemacht, so reagiren die Muskeln des Rückens auf dieselbe Weise gegen den Ausdehnungszug, wie die Muskeln der Gelenke bei der Reposition der Verrenkungen. Der Renisus der

Muskeln wird einen Theil der Extensionskraft binden, und da man ohnedieß keine hohen Grade des letzteren anzuwenden für gut erachtet, so wird die ganze Größe der beabsichtigten Extension von der Muskelkontraktion absorbirt werden. Hieraus erklärt es sich, warum der jahrelange Aufenthalt in orthopädischen Instituten zu jener Zeit oft erfolglos war, wo die mechanische Extension als das einzige Heilmittel aller Verkrümmungen angesehen wurde. — Die Kombination eines seitlichen Druckes auf den vorspringendsten Punkt einer Krümmung, mit der geradelinigen Extension, entspricht den mechanischen Verhältnissen am besten, kann aber ebenfalls allein nicht zum Ziele führen, da die Extension des Band- und Muskelapparates nicht zu seiner materiellen Kräftigung führt. Letztere wird durch Uebung und diätetische Mittel bezweckt. Haben durch den langen Bestand, oder den hohen Grad einer Verkrümmung, die knöchernen Elemente der Wirbelsäule eine bleibende Veränderung ihrer Form und Richtung eingegangen, sind Ancylosen der Wirbelkörper oder ihrer Dornfortsätze vorhanden, so wird durch kein orthopädisches Verfahren etwas gegen die Krankheit ausgerichtet werden können, welche durch die Beengung der großen Rumpfhöhlen, und die Hemmung der freien Thätigkeit ihrer Eingeweide, dem ganzen Organismus ein bleibendes und auf alle seine Thätigkeiten sich erstreckendes Merkmal aufdrückt. Die aktive Hypertrophie des rechten Herzens, die Erweiterung des venösen Gefäßsystems, die veränderte Blutmischung (Venosität, Cyanose), die Immunität gegen Tuberkulose ꝛc., beweisen es zur Genüge, daß es nicht die Form der Wirbelsäule allein ist, welche bei den Verkrümmungen leidet.

Die von oben nach unten zunehmende Festigkeit des Wirbelsäulenskeletes hat auf das Vorkommen der Brüche und Verrenkungen an einzelnen Abschnitten einen wichtigen Einfluß. Das Verhältniß der Wirbelsäule zum Rückenmark, macht die mechanischen Verletzungen der Wirbelsäule überhaupt zu sehr ernsten Zufällen, welche von augenblicklichem Tode gefolgt sein können. — Verwundung des Rückenmarks durch stechende Werk-

zeuge ist in jeder Höhe möglich. Die natürlichen Oeffnungen des Wirbelsäulenkanals (die Lücken zwischen den Schenkeln der Bogen, die Zwischenwirbellöcher, und die leicht durchdringlichen Bandscheiben) werden einem Stilet, oder einer Degenspitze, ohne Verletzung des Knochens, in den Rückgratkanal einzudringen, und eine Verletzung des Markes zu setzen erlauben, welche um so gefährlicher ist, je weiter oben sie stattfand. In dem Zwischenraume zwischen Atlas und Hinterhaupt ist die Trennung des Rückenmarks fast auf der Stelle tödtlich. In der Sicherheit diese Stelle zu treffen, beruht die Kunst der Toreadores, und die Gewandtheit der Jäger, dem Hirsch den Fang zu geben. Im südlichen Italien ist die Schlachtmethode durch Einstoßen eines Stilets an der genannten Stelle, noch häufig im Gebrauch. Daß die Raubthiere, wie Pétrequin bemerkt, aus demselben Grunde ihre Beute am Genicke fassen, ist doch gewiß sehr unwahrscheinlich, und nur die Eingebung des Instinktes, sich gegen den Biß ihres Schlachtopfers zu sichern. — Verletzung der Wirbelsäule durch Schuß, ist in der Regel ein verzweifelter Fall; denn wenn die Kugel von vorn her eindrang, so mußte sie durch die Brust- oder Baucheingeweide gehen; geschah es von hinten, so zerquetschte sie das Rückenmark. Man hat jedoch Kugeln welche seitwärts in die Körper der Lendenwirbel eindrangen, dort festsitzen gefunden, und durch Entzündung und Eiterung ausstoßen gesehen (Callisen, Bell). — Brüche der Dornfortsätze sind in der Regel von geringer Bedeutung, wenn die brechende Gewalt seitwärts auf sie wirkte. Eine in der Richtung ihrer Längenaxe wirkende Gewalt, kann den Wirbelbogen eindrücken, und von denselben gefährlichen Zufällen wie eine Fraktur des Wirbelkörpers begleitet sein. Ein Mann, der ein schweres Rad aufheben wollte, indem er den Hals zwischen die Speichen steckte, und ein Kutscher, der sich zu wenig bückte, während er durch ein niedriges Einfahrtsthor fuhr, erlitten Brüche mehrerer Dornfortsätze, welche bei dem ersteren mit bleibender Difformität, aber ohne Beeinträchtigung des Rückenmarks heilte, bei letzterem dagegen nach monatlangem Krankenlager den Tod zur Folge hatten. —

Soll man in den Rückgratkanal deprimirte Knochenstücke eleviren? — Diese Frage läßt sich auf dieselbe Weise wie jene über die Schädeltrepanation bei Knochenbruch mit Eindruck, beantworten. Sieht man blos auf anatomische Umstände, so begreift man nicht, warum der Wundarzt bei der Fraktur eines Wirbelbogens mit Eindruck und Verletzung des Rückenmarks, nicht einen Einschnitt machen, und den deprimirten Knochen aufheben sollte. Allein die Ungewißheit über den eigentlichen Zustand der verletzten Theile, die Unmöglichkeit die Depression durch manuelle Untersuchung herauszubringen, die Möglichkeit daß die Erscheinungen, welche eine Verletzung des Rückenmarks andeuten, auch blos von der Erschütterung desselben abhängen, und endlich die Gewißheit, daß man durch Hebung des eingedrückten Knochenstückes die Rückenmarksverletzung nicht ebenfalls hebt, haben obige Frage auf negative Weise für immer entschieden. —

Ein einfacher Bruch eines Dornfortsatzes bedarf keiner besondern chirurgischen Behandlung, um so weniger, als jeder Versuch ihn einzurichten oder eingerichtet zu erhalten, durch die Menge der auf ihn wirkenden Muskelsehnen vereitelt wird, und seine Heilung mit Verrückung gar keine Unbequemlichkeit oder bemerkliche Difformität bedingt. Aston Key sah den gebrochenen Dorn des dritten Brustwirbels, durch ein neugebildetes Kapselgelenk beweglich zusammengeheilt, und Robert fand den Dorn des siebenten Halswirbels beweglich, was, ebenfalls Folge einer Pseudarthrose gewesen zu sein scheint. —

Brüche des ersten Halswirbels gehören unter die größten Seltenheiten. Sie führen, wie nachstehender von R. Cline beobachteter Fall beweist, nur zu einer Lockerung der Verbindung des Zahnfortsatzes, und werden, wenn die Bänder des letzteren nicht verletzt wurden, das Rückenmark nicht beeinträchtigen. Ein dreijähriger Knabe zeigte nach einem Falle auf das Genick, folgende Symptome. Er hielt bei jeder Bewegung den Kopf mit beiden Händen, und brachte ihn durch ihre Hilfe in jene Richtung, nach welcher er sehen wollte. Wenn er langsam ging, trug er den Kopf mit derselben Vorsicht, wie man eine Last

auf dem Kopfe zu tragen pflegt. Wenn er stärkere Bewegung machen mußte, unterstützte er das Kinn mit der Hand, oder stemmte, wenn er ausruhen wollte, beide Ellbogen auf den Tisch, um den Kopf auf den flachen Handtellern ruhen zu lassen. Nach einem Jahre starb er an einer akuten Krankheit. Bei der Untersuchung seiner Leiche fand man einen vertikalen Bruch des Atlas. — Die oft sehr schnelle Tödtlichkeit der Brüche des Zahnfortsatzes findet in folgendem, von Elfe beobachteten Falle, einen merkwürdigen Beleg. Eine Frau, die sich eben in einer Merkurialkur befand, hatte sich im Bette aufgesetzt, um Nahrung zu sich zu nehmen. Plötzlich fällt sie nach vorwärts und ist todt. Bei der Leichenuntersuchung findet man Bruch des Zahnfortsatzes, dessen Basis durch das Uebersinken des Kopfes in das Rückenmark getrieben wurde. Bei der ohne Zweifel vorhandenen Brüchigkeit der Knochen, hatte das Gewicht des Kopfes allein genügt, eine Trennung des Zahnes zu bewerkstelligen. Interessante Belege über die bei höherem oder tieferem Sitze der Wirbelbrüche vorkommenden mehr oder minder drohenden Zufälle, finden sich in den Zusätzen der französischen Ausgabe von A. Cooper's chirurgischen Werken, pag. 145. seqq. In dem Museum des College of Surgeons findet sich ein Präparat, an welchem vom Körper eines Lendenwirbels ein Stück vollkommen abgebrochen und in die Rückenmarkshöhle hineingetrieben ist, so daß das Rückenmark durch dasselbe in der Länge eines Zolles gespalten erscheint. Nichts desto weniger hatte der Kranke zwölf Monate lang die Verletzung überlebt.

Verrenkungen der Wirbel, müssen am Lendensegmente der Wirbelsäule, wo sich die auf- und absteigenden Gelenkfortsätze der Verrückung wiedersetzen, mit Bruch der letzteren komplizirt sein (Ch. Bell, A. Cooper). Bei gänzlicher Zerreißung des Zwischenwirbelbeinbandes, ist meist eine Zerquetschung des Rückenmarks vorhanden. Bei partieller Verrenkung kann, da das Rückenmark den Wirbelkanal nicht vollkommen ausfüllt, die Verletzung ohne Lähmungszufälle heilen (Lawrence). An den zwei obersten Halswirbeln, deren Gelenkfortsätze sich der horizontalen

Richtung nähern, kann durch eine forcirte Drehbewegung eine Verrenkung der Processus articulares auf einer oder auf beiden Seiten zu Stande kommen. Desault erzählt einen Fall von einem Advokaten, welcher, indem er sich plötzlich umsah, eine solche Verrenkung erlitt, und ich sah im hiesigen Krankenhause vor mehreren Jahren einen ähnlichen, der bei einem Handwerksgesellen entstand, welcher sich, als er von hinten laut angerufen wurde, plötzlich umdrehte. Strecken des Kopfes, mit gleichzeitiger Neigung desselben auf die andere Seite, genügte zur augenblicklichen Einrichtung. (Nach Varro, de re rustica, lib. III. cap. 10. sollen junge Gänse, wenn sie gierig nach Futter schnappen, sich zuweilen den Hals luxiren). Luxation des Zahnfortsatzes kann mit und ohne Riß des Querbandes erfolgen. Die Flügelbänder können aber dabei nicht ganz bleiben. Nach Maisonabe tragen die beiden Flügelbänder ein Gewicht von 125 Pfund, bevor sie reißen. Bei Kindern, wird die Tragkraft derselben noch viel geringer sein, und es erklärt sich hieraus die Möglichkeit einer Verrenkung des Zahnes, wenn man ein Kind an den Seiten des Kopfes mit den flachen Händen anfaßt, und es in die Höhe hebt. Augenblicklicher Tod kann, wie in dem von Petit erzählten Falle, die unmittelbare Folge dieses rohen Scherzes sein. Verrenkungen des Zahnfortsatzes wurden auch durch ungeschickte Traktionen bei Fußgeburten erzeugt. Bei der Hinrichtung durch Hängen findet weder Bruch noch Verrenkung statt.

XXXVI. Rückenmark.

Der Kanal der Wirbelsäule ist weit genug, um das Rückenmark durch seine Bewegungen nicht zu gefährden. Verengerung des Kanals durch Exostosen, Anschwellen der Zwischenwirbelbänder, Auflockerung der Wirbelkörper, difformer Callus nach Wirbelbrüchen, wird die Funktionen des Rückenmarkes nach Maßgabe ihrer Entwicklung mehr weniger beeinträchtigen. — Die Weite des Kanals richtet sich nach der Stärke des enthaltenen Rückenmarkstückes, ist somit in den unteren Hals- und oberen Lendenwirbeln am bedeutendsten. Ist die Ossifikations-

periode der Wirbelsäule abgeschlossen, so kann keine Erweiterung des Kanals durch Ansammlung von Flüssigkeit stattfinden; sind jedoch die Bogenhälften der Wirbel noch nicht mit einander verschmolzen, so kann ein seröser Erguß in die Höhle der Arachnoidea des Rückenmarks die beiden Bogenhälften aus einander drängen, so daß ihre nach rückwärts gerichteten Endpunkte, wie die Spitzen einer doppelten Reihe von Dornfortsätzen durch die Haut gefühlt werden — woher der Name Spina bifida (doppelter Rücken) stammt. Die Dornfortsätze sind bei solchen Spaltungen des Rückgratkanals gar nicht entwickelt. In der Kreuzgegend kommt eine angeborne Spaltung des Canalis sacralis, als eine sehr häufige, mit keinen nachtheiligen Folgen begleitete Bildungsanomalie vor. — Die Häute des Rückenmarks sind sämmtlich Fortsetzungen der gleichnamigen Häute des Gehirns. Es können deßhalb Ergüsse sich aus der Schädelhöhle in die Rückgrathöhle verbreiten, und umgekehrt, und da sich der Wirbelkanal im Hals- und Brustsegment früher schließt, als im Lenden- und Kreuzsegment, so werden die mit Serum gefüllten, sackförmigen Divertikula der Rückenmarkshäute ihr gewöhnliches Vorkommen an letzt genannten Gegenden haben, weil der Druck einer Flüssigkeitssäule an ihrer Basis am größten ist.

1. Die harte Rückenmarkshaut füllt den Rückgratskanal nicht so genau aus, wie die Schädelhöhle. Es bleibt zwischen beiden ein Raum, welchen die großen Plexus venosi spinales einnehmen, welche so häufig der Sitz der Hämorrhagien bei Rückenverletzungen sind. Ein Kind wurde von einem schwingenden Seile unter dem Kinne gefaßt, und sein Kopf stark nach rückwärts gedrängt. Im Verlaufe mehrerer Monate entwickelte sich Lähmung der oberen und unteren Extremitäten mit allgemeiner Abmagerung, welche zum Tode führte. Bei der Sektion fand man weder an den Knochen des Rückens oder Schädels, noch an dem Gehirn und Rückenmarke etwas Krankhaftes, dagegen vom ersten Hals- bis zweiten Brustwirbel ein extra duram matrem angesammeltes Extravasat. Bei Quetschungen des Rückenmarkes durch verrenkte Wirbel oder deren Fragmente, wird die Dura mater

des Rückenmarks gewöhnlich uneröffnet gefunden. Von ihrer inneren Fläche gehen beiderseits symmetrisch gestellte dreieckige Zacken zur Seitengegend des Rückenmarks, wo sie mit einer niedrigen Längenfalte der weichen Rückenmarkshaut verwachsen, und das Rückenmark seiner ganzen Länge nach schwebend befestigen. Die Summe dieser Zacken bildet das sogenannte gezahnte Band des Rückenmarkes. Die erste Zacke liegt in der Nähe des großen Hinterhauptloches, die letzte in der Gegend des ersten oder zweiten Lendenwirbels.

2. Die Arachnoidea des Rückenmarks besteht wie jene des Gehirns aus zwei Blättern, welche einen Raum zwischen sich fassen, der mit dem Liquor cerebro-spinalis gefüllt ist. Das die harte Hirnhaut überziehende Blatt ist innig mit dieser Membran verwachsen, während das andere das Rückenmark und seine Nervenursprünge nur lose einhüllt. Beide Blätter hängen dadurch mit einander zusammen, daß das innere Blatt für jede Nervenwurzel eine Scheide bildet, welche bei dem Austritte der Wurzel aus dem Sacke der harten Hirnhaut in das äußere Blatt übergeht. — In der Höhle der Arachnoidea sammelt sich bei Hydrorachis und seröser Spinalapoplexie, das seröse Fluidum an, und da die Arachnoidea weit mehr ausdehnbar ist als die Dura mater, so pflegen die sackförmigen Erweiterungen der ersteren, nur selten eine entsprechende Erweiterung der letzteren zu bedingen, sondern ihre Fasern auseinander zu drängen, und durch eine Lücke derselben nach außen zu treten.

3. Die weiche Rückenmarkshaut schließt das Rückenmark als ein knapp anliegender Ueberzug ein, und verlängert sich, da das Rückenmark schon in der Gegend des 1. oder 2. Lendenwirbels aufhört, als ein zusammengezogener, weicher, nicht hohler Faden (Filum terminale), bis zum Hiatus sacro-coccygeus hinab. Dieser Faden enthält Verlängerungen der Blutgefäße des Rückenmarks, welche an der genannten Oeffnung mit subkutanen Blutgefäßen der Kreuzgegend anastomosiren, und somit durch Applikation von Blutegeln an dieser Stelle direkt auf die Depletion der Rückenmarksgefäße eingewirkt werden kann.

Uebrigens sind die Häute des Rückenmarks, ihrer histologischen Uebereinstimmung mit jenen des Gehirns wegen, denselben Erkrankungen unterworfen wie diese.

4. Das Rückenmark ist so in dem Sacke der Dura mater aufgehangen, daß es näher an der vorderen als an der hinteren Wand desselben herabstreift. Es muß deßhalb nicht jeder Bruch eines Wirbelbogens mit Eindruck, nothwendig das Rückenmark verletzen, während von der Seite der Wirbelkörper her, eine Beleidigung desselben leichter erfolgt. Es stellt im Allgemeinen einen cylindrischen, von vorn nach rückwärts etwas komprimirten Strang dar, dessen Oberfläche durch parallele und longitudinale Furchen in kleinere Stränge eingetheilt wird. Die vordere und hintere Längenfurche enthält die Art. spinalis ant. et post., welche mit den durch die Zwischenwirbellöcher eingetretenen seitlichen Rückenmarksarterien vielfach anastomosiren. Die Venen werden in der Gegend, des Pferdeschweifes, besonders bei alten mit Hämorrhoidalleiden behafteten Individuen, häufig ausgedehnt und varicös gefunden, was mit der Atrophie des Rückenmarks und dem dadurch bedingten leeren Raum im Wirbelsäulenkanal zusammenhängt. Die venöse Hyperämie der Pia mater kann sich, wie man an Neugebornen öfters zu sehen Gelegenheit hat, bis zum Extravasat in die Höhle der Arachnoidea steigern. Mit der partiellen oder allgemeinen Hyperämie des Rückenmarks stehen die Erscheinungen der Spinalirritation höchst wahrscheinlich in ursächlichem Zusammenhange.

Das Rückenmark nimmt allerdings von oben nach unten an Dicke ab. Allein diese Abnahme geschieht nicht gleichförmig, indem das Rückenmark an zwei Stellen Intumescenzen bildet, welche mit der Dicke der hier abgehenden Nerven im geraden Verhältnisse steht. Diese Stellen sind a. in der Halsgegend vom 5. Hals- bis 2. Brustwirbel, b. in der Lendengegend vom 11. Brustwirbel bis zum Ende des Rückenmarks herab, welches als sogenannter Mark- oder Endzapfen in gleicher Höhe mit dem 1. oder 2. Lendenwirbel liegt. — Die normalen Anschwellungen des Rückenmarks stehen mit dem an diese Stellen an-

gewiesenen Ursprüngen der starken Arm- und Kreuznerven in inniger Beziehung. Sie sind von anderen wahren und scheinbaren Intumescenzen wohl zu unterscheiden, welche in das Bereich der krankhaften Zustände des Rückenmarkes gehören. Erstere finden sich in der Regel über den Kompressionsstellen des Rückenmarks durch verrenkte, kariöse Wirbelknochen, durch deprimirte Knochenfragmente, Aftergewächse, Aneurysmen ꝛc., oder über den queren Trennungen desselben, wenn sie nahe genug am unteren Ende vorkommen, um das Leben längere Zeit fortdauern zu lassen; — letztere (die scheinbaren) betreffen normale Rückenmarksstücke, welche unter oder über atrophischen vorkommen.

Das Rückenmark gibt 31 Nervenpaaren ihren Ursprung, welche in 8 Hals-, 12 Brust-, 5 Lenden-, 5 Kreuz- und 1 Steißbeinnerven eingetheilt werden. Nebst diesen findet sich im Halssegmente des Wirbelkanals noch der Recurrens Willisii, welcher vom Seitenstrange des Rückenmarks (vom 6. Halswirbel aufwärts) mit 6—7 Fäden entspringt, zwischen den vorderen und hinteren Wurzeln der Halsnerven nach aufwärts zum großen Hinterhauptsloch verläuft, und nachdem er die Schädelhöhle betrat, durch das Foramen jugulare wieder herausgeht, und sich vorzugsweise im Sternocleidomastoideus und Cucullaris verästelt. Jeder Rückenmarksnerv entspringt mit 2 Wurzeln, einer vorderen und hinteren, welche den Seitenstrang des Rückenmarks zwischen sich fassen. Es ist kein Lehrsatz in der Nervenphysiologie mit solcher Evidenz bewiesen, als der, daß die vorderen Wurzeln motorisch, die hinteren sensitiv sind. Die hintere Wurzel bildet beim Austritte durch das Foramen intervertebrale einen Knoten, an welchem sich die vordere blos anlegt, ohne Faseraustausch mit ihr zu pflegen. Jenseits des Knotens verschmelzen beide Wurzeln zu Einem gemeinschaftlichen kurzen Stamm, welcher alsbald wieder in vordere und hintere Zweige divergirt. Jeder dieser beiden Zweige enthält motorische und sensitive Elemente. Die vorderen Zweige bilden durch ab- und aufsteigende Verbindungsäste Geflechte, welche ihren Namen von den Wirbeln erhalten, an welchen sie liegen (Plexus cervicalis, lumbalis, sacralis etc.,) —

die hinteren Zweige gehen zur Muskulatur und Haut des Rückens. — Die Primitivfasern der Rückenmarksnerven lassen sich im Rückenmarke selbst durch anatomische Hilfsmittel nicht weiter verfolgen. Es kann jedoch mit Gewißheit angenommen werden, daß einige derselben durch das Rückenmark bis in das Gehirn gelangen, andere dagegen im Rückenmarke selbst entspringen. Durch erstere wird, wenn sie motorisch sind, der Wille auf die vom Rückenmark versorgten Organe bestimmenden Einfluß nehmen, andererseits wenn sie sensitiv sind, ein an der Peripherie wirkender Reiz zum Bewußtsein gebracht und gefühlt werden können. Durch letztere dagegen kann das Rückenmark, unabhängig vom Gehirne, selbst den Impuls zu Thätigkeiten geben, welche der Herrschaft des Willens nicht gehorchen. Hieher gehört die Zusammenziehung der Schließmuskeln, und das primum movens der rhythmischen Athmungsbewegungen. Angeborner Mangel des Gehirns, oder dessen Entfernung bei der Enthirnung, werden deßhalb das Athmungsgeschäft nach der Geburt noch längere oder kürzere Zeit fortbestehen lassen können. Das Rückenmark ist somit theils Leiter, theils Centralorgan für gewisse Nervenakte. Auch besitzt es einen gewissen spezifischen Einfluß auf einzelne organische Funktionen, wie z. B. die geschlechtlichen Verrichtungen. Es ist bekannt, daß Steifung des Gliedes und Samenentleerung bei gewissen Rückenmarksleiden (namentlich bei Verwundung und Kompression in der oberen Halsgegend) vorkommt, und daß Ausschweifungen zu der als Tabes dorsalis bekannten Atrophie des Lendenmarks führen, welche in höheren Graden der Erschöpfung in allgemeine Atrophie des Rückenmarks übergeht. Daher hat der Sprachgebrauch von jeher den Lenden einen großen Antheil an dem Zeugungsgeschäfte zugeschrieben, welcher per errorem loci selbst auf die Nieren übertragen wurde. (Ure renes meos, Domine, et excinde eos). Wird das Rückenmark an einer bestimmten Stelle desorganisirt, oder durch Kompression von außen her in seiner freien Wirksamkeit beeinträchtigt, so verliert der Wille seine Macht über jene Bewegungsorgane, deren Nerven unterhalb der erkrankten Stelle entspringen. Dagegen kann das

unter dieser Stelle liegende Rückenmark seine Rechte als Centralorgan noch behaupten, und, wenn es durch sensitive Eindrücke von der Peripherie her gereizt wird, nach dem Gesetze des Reflexes, Bewegungen ins Dasein rufen, welche durch den Willen nicht zu bemeistern sind. So sieht man zuweilen gelähmte Extremitäten (auf welche der Wille nicht mehr einwirken kann), durch peripherische Reize in konvulsivische Bewegungen gerathen (Paralysis agitans). — Die Anatomie des Rückenmarks ist noch nicht so weit gediehen, daß die Stellen bekannt wären, wo die Ursprünge der Nervi spinales im Rückenmarke selbst zu suchen wären. Wir kennen blos den Ort, wo die zu einem Bündel gesammelten Primitivfasern eines Spinalnerven vom Rückenmarksstamme abtreten. Die von Jadelot aufgestellte und von Malgaigne reproduzirte Tabelle der respektiven Ursprungshöhen ist, wie so manches Andere in der neueren Nervenphysiologie, eine ganz gehaltlose und unbrauchbare Erfindung.

Siebentes Buch.

Obere Extremität.

XXXVII. Allgemeines über die obere Extremität.

Die oberen Extremitäten oder Brustglieder sind die beweglichsten Theile des menschlichen Körpers. Ihre Beweglichkeit ist die nothwendige Folge ihrer Gliederung, und ihres geringen Zusammenhanges mit den Knochen des Stammes. Die Länge der knöchernen Hebel, welche ihre Grundlage bilden, und die Freiheit einiger Gelenke, durch welche diese Hebel aneinander gefügt sind, und ihr fortwährender, zuweilen großen Kraftaufwand erfordernder Gebrauch bei den verschiedenen Verrichtungen des täglichen Lebens, disponirt sie vorzüglich zu jenen mechanischen Krankheiten, welche den Zusammenhang zunächst betheiligen, und machen Verrenkungen und Brüche an ihnen häufiger vorkommen, als an den übrigen Formtheilen des menschlichen Leibes. Bei ruhiger aufrechter Attitüde langen sie parallel an den Seiten des Leibes so weit herab, daß die Spitze des Mittelfingers auf den Halbirungspunkt des Oberschenkels fällt. Bei Rückgratsverkrümmungen ist ihre größere relative Länge zum Stamme auffallend, und nimmt mit dem Grade der Verkrümmung zu. Da bei den Affen die oberen Extremitäten im Verhältniß länger sind als beim wohlgebauten Menschen, und bei einigen Arten fast bis zur Fußsohle reichen, so mag wohl die Erinnerung an die Aehnlichkeit der Form, uns bei den raschen Körperbewegungen von Verkrümmten, wobei die Arme wie lange Pendel hin und her schwingen, ein entschuldigbares Lächeln abgewinnen. Die von Velpeau ausgegangene Behauptung, daß bei ruhig herabhängenden Armen das Olecranon, der Condylus ext. humeri und der Processus styloideus radii in einer geraden Linie über einander liegen, wird von den meisten chirurgisch-anatomischen Schriftstellern wiederholt, und diese Linie als Anhaltspunkt bei der Diagnose und Einrichtung der Verrenkungen und Brüche anempfohlen. Ein Blick auf das Skelet, oder die Be-

zeichnung dieser drei Punkte am lebenden Menschen genügt, um das Unrichtige dieser Angabe in die Augen fallen zu machen. Der Arm mag sich selbst überlassen, oder in Supinations- oder Pronationsstellung gebracht werden, es wird nie eine vollkommen gerade Linie diese drei Punkte mit einander verbinden.

Die beiden oberen Extremitäten sind selten gleich lang. Der Unterschied beträgt zu Gunsten der rechten 2 — 3 Linien. Laurent, Vitry, Noble fanden das rechte Schlüsselbein und den rechten Oberarmknochen zuweilen 4 Linien länger als den linken. Bei angeborner Verkrümmung einer oberen Extremität, kann der Unterschied noch mehr betragen, fällt aber selbst in höheren Graden der Difformität nicht so sehr auf, wie an der unteren, deren Kürze sich durch Hinken verräth. Auch die Stärke der oberen Extremitäten ist äußerst selten kongruent. Der angestrengtere Gebrauch der rechten Extremität, und vielleicht auch eine ursprüngliche Ungleichheit in der Muskelentwicklung, gibt der rechten Seite eine zuweilen auffallende Prävalenz über die linke. Alle Werkzeuge sind mit Rücksicht auf den bequemeren Gebrauch für die rechte Hand eingerichtet. Der Bohrer, die Schraube, die Flinte, die Stellung der Thürklinken, die Einschnitte an der Federmesserklinge sind für die rechte Hand berechnet, deren stärkere Muskulatur und derberer Knochenbau beim Anprobieren der Handschuhe und beim Anmessen der Kleider Berücksichtigung verdient. Die allgemeine Regel, den Perinealsteinschnitt auf der linken Seite der Raphe zu machen, ist nicht von den anatomischen Verhältnissen der Blase, sondern von der größeren Geschicklichkeit der rechten Hand des Operateurs ausgegangen. Diese vorwaltende Entwicklung der rechten Seite hat sich selbst in der Wahl gewisser Ausdrücke geltend gemacht. Man bezeichnet mit dem Worte Recht das Bild der Macht, und spricht von einem linkischen Benehmen. Die Dexteritas = Geschicklichkeit, das Omen sinistrum = Mißgeschick, und so viele andere Ausdrücke alter und neuer Sprachen beweisen es, wie sehr man zu allen Zeiten den Vorzug der rechten Seite zu würdigen wußte. Menschen, welche sich beider Extremitäten mit gleichem Vortheil bedie-

nen können, sind selten, und es war somit unbillig, wenn Celsus forderte, daß der Chirurg ein ambidexter sei. Malgaigne fand unter 182 Individuen nur zwei Ambidextri, und fünf Linkhändige.

Die Pendelbewegungen der oberen Extremitäten korrigiren die seitlichen Schwankungen des Leibes beim aufrechten Gange. Der Anstand bemüht sich zwar, sie beim gravitätischen Gange in Zaum zu halten; ihre Nothwendigkeit tritt dagegen beim Laufe unaufhaltbar hervor. Welch wichtige Rolle sie als Regulatoren bei den Oscillationen des Schwerpunkts spielen, kann man an jedem Seiltänzer sehen, der nur dann Meister in seiner Kunst ist, wenn er ohne Balanzirstange und mit gekreuzten Armen tanzt. Die Wurfbewegung der Arme unterstützt die Vorwärtsbewegung des Leibes beim Sprunge nicht minder als beim Laufe. Es ist sehr anstrengend mit den Händen in der Tasche zu laufen. Die Kämpfer auf der Palästra pflegten die Länge ihrer Arme noch durch angehängte Gewichte zu vermehren, welche sie ἅλτηραι nannten. Dupuytren amputirte einen Laufer am linken Oberarm. Der Mann war zu seinem Broderwerbe dadurch untauglich gemacht, und mußte, um Dienst thun zu können, einen künstlichen Arm, von dem Gewichte des rechten tragen. Beim Kriechen und Klettern unterstützt die obere Extremität die untere, und kann sie unter Umständen ganz und gar vertreten. Eine Dame hatte einen Schoßhund, welcher durch Ueberfahren eines Wagens an den Hinterbeinen gelähmt wurde. Er schleppte sich einige Monate mühsam im Zimmer herum, wobei der Hinterleib auf den Boden schleifte, und erfand sich dann eine bequemere Gehmethode, indem er allmälig lernte, auf den Vorderfüßen einherzugehen, und das gelähmte Hintertheil durch umgekehrte Wirkung seiner unbeschädigten Rückenmuskeln vertikal über den Schultern zu tragen. Beim Menschen will man, wegen angebornem Mangel der unteren Extremitäten, dasselbe beobachtet haben (Pétrequin). Der Verlust einer oberen Extremität, ist ein weit größeres Unglück, als der einer unteren, welche nur als Stütze wirkt, und durch ein hölzernes Bein im Grunde dasselbe geleistet wird. Es kann deßhalb als Regel gelten, von der oberen Extremität

und namentlich von der Hand so viel als möglich zu erhalten, da auch die verstümmeltste besser ist als eine hölzerne. Angeborner Mangel, oder frühzeitiger Verlust beider oberen Extremitäten, lehrt in den unteren ihre Stellvertreterinnen finden. Der bekannte Thomas Schweiker aus Hall in Schwaben, dessen Andenken als Kalligraph durch Medaillen und Lobgedichte verewigt wurde, hatte keine Hände. Der berühmte Maler Kittel wurde nach Hoogstraten ohne Hände geboren, und neuerer Zeit hat auch Ducornet den Pinsel mit den Zehen geführt.

Es ist ein allgemeines Bildungsgesetz für die obere und untere Extremität, daß die knöcherne Grundlage der dem Rumpfe zunächst liegenden Abschnitte derselben (Schulter und Becken) durch breite, jede folgende Hauptabtheilung durch langröhrige Knochen gebildet wird, deren Zahl sich gegen das Ende der Extremität hin vermehrt. Diese Axenknochen werden ringsum von Muskeln umgeben, welche entweder an sie geheftet sind, oder über sie hinwegsetzen. Daraus erwächst eine mehr weniger cylindrische Gestalt der Extremitäten, welche das Anlegen von Zirkelbinden und die Erzielung einer gleichmäßigen Kompression erlaubt. Eine starke Aponeurose hüllt die Muskulatur ein, und schickt Fortsätze ab, welche sich zwischen einzelnen Muskeln oder Muskelgruppen einschieben, und an bestimmten Gegenden bis auf den Knochen eindringen, mit dessen Beinhaut sie verschmelzen. Mittelst dieser Fortsätze können sich entzündliche Knochenleiden durch Erytheme der Haut kundgeben, und umgekehrt rheumatische Affektionen von der Oberfläche auf den Knochen sich ausbreiten. Die Muskeln haben im Allgemeinen dieselbe Richtung, welche den Axenknochen zukommt, sind also vorzugsweise lange Muskeln, und lassen zwischen sich Räume übrig, in welchen die Blutgefäße und Nerven ihren Weg verfolgen. Die Muskeln können somit bei der Aufsuchung und Unterbindung der Gefäße als Wegweiser dienen. Die Hauptstämme der Blutgefäße und Nerven verlaufen immer an der inneren Seite der oberen Extremität, und gehen somit niemals über die Streckseite eines Gelenks hinüber, wodurch sie gegen die bei der Beugung unvermeidliche Kompression gesichert

sind. — Das Venensystem der Extremitäten zerfällt in ein hoch- und tiefliegendes. An bestimmten Stellen hängen diese durch Verbindungskanäle zusammen. Der Grund dieser Einrichtung ist ein mechanischer. Die tief liegenden Venen werden durch das Spiel der Muskeln, zwischen welchen sie verlaufen, komprimirt, und der Kreislauf müßte Unterbrechungen erfahren, wenn nicht durch die in Bereitschaft gehaltenen Kommunikationswege der hoch- und tiefgelagerten Blutadern, eine Ableitung des Stromes gegen die subkutanen Venen stattfände, welche demgemäß um so mehr anschwellen, je kräftiger die tiefen Muskeln sich kontrahiren. Eine täglich zu sehende Bestätigung des Nutzens dieser Einrichtung gewährt die Aderlässe, bei welcher man den ins Stocken gerathenen Ausfluß des Blutes durch das Spiel der Finger anregen zu lassen pflegt. Die Richtung des venösen Blutstroms ist in den oberen und unteren Extremitäten der Schwere entgegengesetzt, und es kann deßhalb der Muskeldruck als eine physiologische Nachhilfe der Blutbewegung angesehen werden. Wo die tiefliegenden Venen sich dem Muskeldrucke entziehen (Schenkelbug, Axelhöhle), fällt, mit der Bedingung, auch die Existenz der subkutanen Venenstämme weg.

Die naturgemäßeste Eintheilung der oberen Extremität ist jene, welche nach der Gliederung des Skeletes derselben entworfen wird. Wir werden deßhalb von der Schulter, dem Oberarm, dem Vorderarm und der Hand in besonderen Abschnitten sprechen, und jedem Gelenke der Extremität sammt seinen umgebenden Weichtheilen, eine spezielle Betrachtung widmen.

A. Schulter.

An der Schulter sind vier besondere Gegenden zu unterscheiden: Die Schlüsselbeingegend, die Schulterblattgegend, die Deltamuskelgegend, und die Axelhöhle, an welche sich die anatomische Betrachtung des Schultergelenks anschließt. — Die Schulter ist ein sehr vager Begriff, und ihre vorderen und hinteren Begrenzungsflächen schließen mit der vorderen und hinteren Ebene des Stammes fast zusammen. Sie stellt einen stumpfen

Kegel dar, dessen ausgehöhlte Basis (Axelhöhle) in der Abduktionsstellung des Arms sich verflacht, dessen abgerundete Spitze durch die sanfte Wölbung des Deltamuskels dargestellt wird. Sie verhält sich zur oberen Extremität, wie das Becken zur unteren, und unterscheidet sich von letzterem vorzugsweise durch ihre größere Beweglichkeit, welche für die Freiheit der Bewegungen des Armes in so hohem Grade vortheilhaft wirkt. Durch diese Beweglichkeit ist zugleich dem öfterem Vorkommen von Brüchen an den vorspringenden Theilen des Schulterskeletes (Acromion, Spina scapulae) vorgebeugt, aber auch die Nothwendigkeit gegeben, bei Einrichtungsversuchen von Schulterverrenkungen auf die Fixirung der Schulter durch künstliche Mittel Bedacht zu nehmen.

XXXVIII. Schlüsselbeingegend.

Diese Gegend hat eine sehr geringe Ausdehnung. Sie streift dem Schlüsselbeine entlang von innen nach auswärts, und stellt bei äußerer Ansicht eine längliche Erhabenheit dar, welche die seitliche Halsgegend von der vorderen Brustgegend trennt. Bei mageren Individuen ist das Schlüsselbein seiner ganzen Länge nach gut zu sehen, wohl auch bei starker Vorwärtsbewegung der Schulter, mit Daumen und Zeigefinger zu umgreifen, und das Vorhandensein eines Bruches mit Verschiebung, auch ohne manuelle Untersuchung zu konstatiren. Ueber dem Schlüsselbein liegt die schon früher besprochene Fossa supraclavicularis, unter ihm die nur bei fettarmen Individuen deutliche Fossa infraclavicularis, welche dem Zwischenraume des Pectoralis major und Deltoides entspricht, und außer der Vena cephalica pollicis, kein Organ von Wichtigkeit enthält. Lisfranc hat vorgeschlagen, die genannte Vene zur Vornahme der Aderlässe zu benützen. — Die Haut ist sehr verschiebbar, und benöthigt, wenn man die Art. subclavia unter dem Schlüsselbeine unterbinden will, eine sehr gleichförmige Spannung, damit, wenn sie sich selbst überlassen wird, der Parallelismus der Haut- und Muskelwunde sich nicht verschiebt. — Das subkutane Zellgewebe enthält

die Nervi supraclaviculares und das Platysma myoides, dessen Retraktion bei queren Wunden, ihr Klaffen vermehrt. Auf dem Acromion enthält sie niemals Fettcysten, und hängt mit dem Periost so innig zusammen, daß bei vollen, runden Schultern hier ein kleines Grübchen einsinkt, welches um so tiefer erscheint, je reichlicher ringsum das Fett abgelagert wird. — Der Knochen selbst hat eine schwach Sförmig gekrümmte Gestalt. Seine innere längere Hälfte ist nach vorn, seine äußere kürzere nach hinten konvex [1]). Im weiblichen Geschlechte ist das Schlüsselbein gerader (was Sabatier irriger Weise vom Schnüren ableitete, indem die untere Kompression des Thorax eine entsprechende Erweiterung der oberen, und dadurch ein Geradestrecken des Schlüsselbeins erzeugt). Ich habe dagegen zu bemerken, daß die Form des Schlüsselbeins nicht vom Geschlechte, sondern von der Lebensweise der Individuen und ihrer Beschäftigung abhängt. Je anhaltender der Arm zu schwerer Arbeit gebraucht wird, desto größer ist die Krümmung des Schlüsselbeins. Es kann deßhalb geschehen, daß ein Weib stärker gekrümmte Schlüsselbeine besitzt, als ein Mann. Dasselbe gilt von der Stärke des Knochen, und den Rauhigkeiten seiner Muskelansätze, deren Entwicklung mit der Kräftigung der Muskeln gleichen Schritt hält. Das Schlüsselbein verdient somit bei der Auffindung von Knochen eines unbekannten Individuum und zur Lösung der Frage, ob es der arbeitenden Klasse angehörte, berücksichtigt zu werden. Bei Leuten, die eine hohe Schulter haben, ist das Schlüsselbein dieser Seite mehr gebogen. Sein äußeres Ende (welches die Griechen als ἐπωμις vom inneren als παρασφαγις unterscheiden) ist breiter, und von oben

---

[1]) Dadurch erhält er Aehnlichkeit mit den alten Schlüsseln, welche zu Adriani Spigelii Zeiten noch gebräuchlich waren, »memini, me, dum juvenis Patavii literis et medicinae incumberem, in antiquissimis aedibus hujus figurae (S) claves adhuc usurpatas vidisse.» — Auf derselben Aehnlichkeit beruht wahrscheinlich auch das Bonmot Philipps von Macedonien, welcher seinem Arzte, zum Danke für einen schnell geheilten Schlüsselbruch sagte: λαμβανε οσα βουλη, την κλειδα γαρ εχεις.

nach unten zusammengedrückt oder flach, bricht somit leichter durch Gewalten, welche von oben, als von vorn oder von der Seite her einwirken. Dieses ist der Grund, warum das Schlüsselbein ungleich häufiger in seiner Mitte, oder seiner inneren Hälfte bricht. — Der mechanische Nutzen des Schlüsselbeins besteht darin, daß es die Schulter nach außen drängt, und das Schultergelenk in gebührender Entfernung von der Thoraxwand erhält. Das Schlüsselbein ist nicht bestimmt den Arm zu tragen. Wäre dieses seine Bestimmung, so würde es einen Hebel vorstellen, dessen Stützpunkt auf der ersten Rippe liegt, während die Armlast auf den auswärts des Stützpunktes liegenden längeren Hebelarm, somit mit großer Gewalt wirkt, welcher das am anderen Ende des Schlüsselbeins angebrachte Kapselband nicht widerstehen könnte. Getragen wird der Arm nur von jenen Muskeln, welche über der Schulter entspringen und an der Schulter endigen (vorzugsweise der Cucullaris mit seinen oberen Bündeln). Wie kommt es nun, daß die Schulter und der ganze Arm beim Schlüsselbeinbruche tiefer stehen? — Wenn der Stützknochen der Schulter, welcher sie nach außen drängt, bricht, geht die Schulter eben deßhalb nach innen, und da sie nun mit ihrer ganzen Schwere auf den Cucullaris ziehend wirkt, muß letzterer sich dehnen, und dadurch die Schulter zugleich tiefer hängen. Diese Erklärungsweise erscheint mir richtiger, als die von Roß [1]) gegebene, nach welcher die nach innen sinkende Schulter, die schiefen Fasern des Cucullaris mehr senkrecht richtet, und die Schulter tiefer hängt, gleich wie der Pendel einer Wanduhr, an den Endpunkten seiner Exkursion höher steht, als während der Mitte seiner Schwungbewegung. Alle Thiere mit freier Bewegung der vorderen Extremität besitzen ein sehr entwickeltes Schlüsselbein, wie die Kletterer, Flughäuter, Erdwühler; dagegen jene, welche ihre Vorderbeine nur zu den Bewegungen

---

[1]) Die Extremitäten des menschlichen Körpers, ein chir. anat. Versuch, in Oppenheim's Zeitschrift, 28. Bd. 3. Heft.

des Gehens und Laufens verwenden, seiner verlustig sind, wie die Ein- und Zweihufer, und die Dickhäuter. — Wird das Schlüsselbein gebrochen, so sinkt die Schulter bei aufrechter Stellung, um so mehr nach ab- und einwärts, als die Verschiebung der Bruchenden groß ist. Ist die letztere unbedeutend, so kann das Schultergelenk noch so viel Bewegungsfreiheit erübrigen, daß die Hand über den Kopf erhoben werden kann. Bei horizontaler Rückenlage mit etwas erhöhter Schulter, gibt die Schwere des nach hinten sinkenden Schulterkegels ein bleibendes Extensionsmittel der Schlüsselbeinsfrakturen ab, welches die glücklichen Erfolge einer, allen Bandagenaufwand bei Seite setzenden Behandlung hinreichend erklärt. — Die oberflächliche Lage des Knochen macht die Diagnose seiner Brüche sehr leicht, und seine Beweglichkeit ist für die Einrichtung der Frakturen ebenso günstig, als ungünstig für die Erhaltung der Coaptation. Die besteingerichteten Schlüsselbeinbrüche heilen deßhalb mit merklicher Callusgeschwulst, und die noch vor kurzer Zeit üblichen komplizirten Verbände haben sich in dieser Beziehung nicht zweckmäßiger ausgewiesen, als die einfachen Verbandarten der Gegenwart. — Die Brüche des Schlüsselbeins sind entweder Folgen einer die Schulter von außen her treffenden Gewalt, oder sie entstehen als Rückwirkung eines Stoßes, welcher durch einen Fall auf die ausgestreckten Hände, sich bis in diese Tragstütze der Schulter fortpflanzt. Die Krümmung des inneren Endes des Schlüsselbeins ist für den ungestörten Verlauf der Vasa subclavia und des Plexus axillaris sehr zweckmäßig angebracht. Brüche mit bedeutender Depression des einen Fragments, können deßhalb auf diese Theile durch Druck nachtheilig einwirken, und Klopfen der Art. subclavia, Ueberfüllung der Armvenen, Oedema brachii, und Taubsein der Extremität bedingen. — Frakturen am äußeren Ende werden, da sich die Schlüsselbeinursprünge des Deltoides und Cucullaris das Gleichgewicht halten, mit keiner erheblichen Verrückung auftreten. — Die Bandverbindungen des Schlüsselbeins erlauben Verrenkungen seines äußeren und inneren Endes. Das Brust-Schlüsselbeingelenk, welches einen

Zwischenknorpel besitzt, und bei mageren Individuen oder rhachitischer Konstitution einen ansehnlichen Vorsprung bildet, besitzt außer der Kapsel, vordere und hintere Verstärkungsbänder. Die Festigkeit dieses Gelenkes wird noch durch das vom ersten Rippenknorpel zur unteren Gegend des inneren Schlüsselbeinrandes aufsteigende breite Lig. costo-claviculare, und das die Enden beider Schlüsselbeine mit einander verbindende Lig. interclaviculare vermehrt. Die Verrenkung dieses Gelenks findet in der Regel nach vorn statt, indem das Schlüsselbein bei erhobener und von außen gestoßener Schulter, mit seinem inneren Ende die Kapsel durchstößt, und auf die vordere Fläche der Brustbeinhandhabe gleitet, wo es deutlich gefühlt wird. Erkenntniß und Einrichtung dieser Verrenkung ist sehr leicht — ob mit dauerndem Erfolge, ist eine andere Frage. Fergusson sah diese Verrenkung bei einem neugebornen Kinde, während der Geburt entstanden, und A. Cooper beobachtete eine langsam nach rückwärts entstandene Verrenkung (in Folge von Rückgratsverkrümmung) wodurch Dysphagie eintrat, welche die Entfernung des abgewichenen Endes in der Länge eines Zolles nothwendig machte Die Gelenkverbindung zwischen Schlüsselbein und Schulterblatt soll auch einen Zwischenknorpel besitzen, welchen ich niemals gesehen habe. Starke Bandlagen bedecken die obere und untere Seite des kleinen Gelenks (Lig. coracoacromiale sup. et inf.). Die Verrenkung des äußeren Schlüsselbeinendes nach aufwärts, ist die gewöhnlichste, und kann, wenn die Anschwellung noch nicht bedeutend wurde, durch den Staffel erkannt werden, welcher auf der oberen Fläche des Acromion vorspringt. Das starke Lig. coraco-claviculare muß hiebei entzwei gehen. Da die Schulter nothwendig hiebei etwas tiefer steht, so kann, wenn bedeutende Anschwellung die genaue Untersuchung der Schulterhöhe nicht erlaubt, die Diagnose auf Subluxatio humeri gestellt werden (Fergusson). Die Entstehungsweise der von Morel beschriebenen Verrenkung des Schlüsselbeins unter den Rabenschnabelfortsatz ist für die Anatomie ein unlösbares Räthsel.

XXXIX. Schulterblattgegend.

Die Schulterblattgegend hat die Ausdehnung des Knochens, von welchem sie den Namen führt. Ihre Gestalt ist somit dreieckig, und ihre Begrenzungsränder sind bei mageren Individuen sehr genau abzusehen. Bei muskelstarken Individuen treten sie weniger scharf hervor. Die Schulterblattgegend nimmt nicht immer dieselbe Stelle am Rumpfe ein. Sie verschiebt sich gleichzeitig mit der Stellungsveränderung des Armes. Bei ruhig herabhängenden Armen stehen die inneren Ränder beider Schulterblätter so ziemlich parallel, mit handbreitem Zwischenraume. Beim Zurückdrängen der Schultern, nähern sich die unteren Winkel beider Schulterblätter fast bis zur Berührung, und lassen eine schmale Furche zwischen sich übrig. Die Spina scapulae bildet einen schräg von innen und unten nach aus- und aufwärts laufenden Vorsprung, welcher auf dem Plateau der Schulterhöhe endigt. —

a. Die Haut der Schulterblattgegend ist dick und derbe, zuweilen längs der Spina scapulae mit Haaren bewachsen, ziemlich verschiebbar, und wo sie über die Schultergräte wegstreift, der brandigen Zerstörung beim Decubitus ausgesetzt.

b. Das subkutane Zellgewebe bietet nichts Ausgezeichnetes dar. In der Obergrätengrube ist es reichlicher und gewöhnlich fetthältiger als in der Untergrätengrube.

c. Die Aponeurose kann auf folgende Weise am zweckmäßigsten aufgefaßt werden. Sie entspringt am oberen und inneren Rande des Schulterblattes, deckt sämmtliche an den breiten Flächen des Schulterblattes entspringenden Muskeln zu, geht über die Schultergräte wie über einen Steg weg, und verwandelt dadurch die Ober- und Untergrätengrube in dreieckige Räume, welche durch die gleichnamigen Muskeln ausgefüllt werden.

d. Die Muskeln dieser Gegend endigen entweder am Schulterblatte, oder entspringen an ihnen. Erstere sind durchgehends breite Muskeln, inseriren sich an den Rändern des

Schulterblattes, oder an seiner Gräte, und gehören mehr dem Stamme als der Schulterblattgegend an, wie der Cucullaris, die Rhomboidei, der Serratus anticus major. Letztere nehmen theils die Flächen des Schulterblattes ein, wie der Subscapularis, der Supra- et Infraspinatus, oder entspringen vom äußeren Rande, wie der Teres major, minor, lange Kopf des Triceps, oder von den Fortsätzen des Knochens, wie der Deltoides vom Acromion, der Pectoralis minor, Coracobrachialis und kurzer Kopf des Biceps vom Processus coracoideus, der lange Kopf des Biceps vom höchsten Punkte der Gelenkfläche des Schulterblattes.

e. Gefäße und Nerven. Die Arterien sind, obwohl ihre Durchmesser zwischen 1 und 1½ Linien stehen, doch nur von untergeordneter Wichtigkeit, weil sie in der Regel tief am Knochen verlaufen, und durch die Vorsprünge des Schulterblattes, gegen Verwundungen so geschützt sind, daß die Nothwendigkeit ihrer isolirten Unterbindung wegfällt. Die Arteria transversa scapulae ist an ihrem Ursprunge aus dem Truncus thyreo-cervicalis beinahe 1½ Linie stark, geht hinter der Clavicula nach auswärts, schickt zum Acromion die Art. acromialis, welche mit Aesten der Art. thoracico acromialis das bei jüngeren Individuen ansehnliche Rete acromiale bildet, und wendet sich hierauf über das Lig. transversum scapulae (selten unter ihm) weggehend zur Fossa supraspinata, und hinter dem Collum scapulae zur Fossa infraspinata, auf welchem Wege sie sich in den die Fossae ausfüllenden und mit ihnen gleichnamigen Muskeln verliert. — Die Art. dorsalis scapulae zieht am oberen Rande des Schulterblattes hin, ist 1⅓ Linie stark, und läuft sodann am inneren Rande des Schulterblattes bis zum unteren Winkel herab. — Die Art. subscapularis, zuweilen 2 Linien stark, umgreift mit ihrer Fortsetzung (Art. circumflexa scapulae) den äußeren Rand des Schulterblattes, um in dem Musculus infraspinatus zu endigen, und mit allen übrigen Schulterblattarterien zu anastomosiren. — Die Venen halten mit den Arterien gleichen Schritt. — Die Nerven sind: der

durch die Incisura scapulae passirende Nervus suprascapularis, und die 2—3 Nervi subscapulares — Erzeugnisse des Plexus subclavius.

f. Der Knochen. Das Schulterblatt ist ein dreieckiger, platter Knochen, der an der hinteren Thoraxwand wie ein Schild aufliegt, und sich von der 2. bis zur 7. Rippe erstreckt. Seine große Verschiebbarkeit gestattet ihm keine festere Verbindung mit dem Stamme einzugehen, mit welchem er nur durch die Vermittlung des Schlüsselbeins zusammenhängt. Das Schulterblatt ist kein vollkommen planer Knochen, sondern von oben nach unten geschweift, um sich an den konveren Rücken besser anschmiegen zu können. Alle seine Flächen sind von Muskeln eingenommen, deren anhaltende Uebung eine entsprechende Kräftigung des Knochens bedingt, während er beim weiblichen Geschlechte, oder nach Amputationen und Enucleationen der Schulter, dünn und durchscheinend wird. Larrey erwähnt eines Soldaten, der anno 1792 nahe am Schultergelenk amputirt wurde. Er starb 40 Jahre später. Seine Scapula war so dünn wie ein Blatt Papier, und die Clavicula nicht stärker als beim neugebornen Kinde. — Die vordere Fläche des Schulterblattes ist mit erhabenen Linien, welche gegen das Schultergelenk konvergiren, besetzt. Man hat sie irrthümlich Costas scapulares genannt, indem man sie durch Abdruck der Rippen entstehen ließ. Da die vordere Fläche des Schulterblattes durch den Musculus subscapularis eingenommen wird, so kommt sie mit den Rippen gar nicht in Kontakt. Es sind diese erhabenen Linien vielmehr, die Ursprungsstellen der einzelnen Bündel des Musc. subscapularis, und werden um so kräftiger entwickelt angetroffen, je schwerere Arbeit das betreffende Individuum mit den Armen zu verrichten pflegte. Breite, und an ihren Rändern gewulstete Schulterblätter finden sich nur bei athletischen Individuen [1]); schwache, scharfkantige und mit ihren hinteren Rän-

[1]) Der griechische Philosoph Aristocles hat seiner breiten Schultern wegen, den Namen Plato erhalten, und der von den Alten

dern vom Thorax abstehende (Scapulae alatae) beim lungensüchtigen Habitus. Der exponirteste Theil des Schulterblattes ist die Schultergräte [1]) mit ihrem Ausläufer: der Schulterhöhe, weßhalb er häufiger als der übrige, mit Muskeln bepolsterte Theil des Schulterblattes den Frakturen unterliegt.

g. Spezielle Bemerkungen über die Schultergegend. Die große Beweglichkeit des Schulterblattes erheischt bei den Einrichtungsversuchen des verrenkten Oberarms den Gebrauch fixirender Bandagen, welche gewöhnlich und am zweckmäßigsten so applizirt werden, daß ein zu einer Binde zusammengelegtes Tuch rings um den Rumpf, und ein zweites über die Schulterhöhe schräg abwärts nach der gegenüberliegenden Körperseite geführt wird. Bei sehr mageren Individuen, mit vorstehenden Schulterblättern, könnte, wie mir scheint, das Schulterblatt auch mit den Fingern am Acromion und am unteren Winkel fixirt werden. — Die Fossa supra- et infraspinata werden durch die über sie weggespannte Aponeurose des Schulterblattes in geschlossene Räume umgewandelt, welche, wenn sie der Sitz von

---

öfters gebrauchte Ausdruck **Viri platonici** darf deßhalb nicht im unrechten Sinne genommen werden, z. B. **Socrus Foresti, filias suas viris platonicis collocare noluit, ne in partu periclitarentur.**

[1]) Die Ausdrücke Schultergräthe und **Spina scapulae** sind sehr unrichtig. Es handelt sich hier nicht um eine Gräthe, sondern um einen Grat, d. i. Kante, Giebel. Man spricht von einem Gratbohrer (dessen Schneide eine gerade, nicht spirale Linie ist), von einem Gratthier (Gemse), welches auf den Gipfeln der Berge — häufig Grätli in der Schweiz genannt — lebt:

— — — — Läßt sich's der Jäger nicht verdrießen
Tagelang umher zu streifen in des Winters Strenge,
Von Fels zu Fels den Wagesprung zu thun,
Hinan zu glimmen an den glatten Wänden,
Wo er sich anleimt mit dem eignen Blut, —
Um ein armselig Gratthier zu erjagen.
Hier gilt es einen köstlicheren Preis, —
Das Herz des Todfeinds, der mich will verderben!

Auch hat sich die ursprüngliche Bedeutung des Wortes Grat, noch im Rückgrat erhalten, welches man nicht zur Rückgräthe modernisirte.

Entzündung und Eiterung werden, den Abscessen lieber gegen die Axelhöhle vorzudringen, als durch Schmelzung der dicken Aponeurose direkt nach hinten sich zu öffnen erlauben. Es ist deßhalb frühzeitige und weite Eröffnung solcher Abscesse angezeigt. Da die Spina scapulae eine nach oben konkave Rinne bildet, so hat Gerdy gerathen, um den Absceß an seiner tiefsten Stelle zu eröffnen, die Spina von der Fossa infraspinata her anzubohren. Haben sich solche Abscesse in der Axel oder am Rücken spontan geöffnet, so bleiben sie lange fistulös, weil die einerseits durch das Schulterblatt, andererseits durch die straffe Aponeurose begrenzte Abscehöhle, weder durch Druck Annäherung ihrer Wände, noch schnelle Ausfüllung durch Granulation gestattet. Abscesse, welche zwischen der Brustwand und dem Schulterblatte sich entwickeln, sind gleichfalls durch die Trepanation der Fossa infraspinata entleert worden, und Percy entfernte auf demselben Wege eine Kugel, welche unter das Schulterblatt eingedrungen war. — Die dicken Muskellager auf der Scapula lassen ihre Brüche schwer erkennen, verhindern aber zugleich die Verschiebung der Fragmente. Man pflegt deßhalb keine Bandagen anzuwenden. Sie kommen, wenn sie einfach sind, gewöhnlich in transversaler Richtung, und immer nur unter der Spina scapulae vor. Als noch die Tortur durch Aufziehen an den rückwärts zusammengebundenen Händen, und deren Verschärfung durch angehängte Gewichte, von 20 — 30 Pfund angewendet wurde, kamen Brüche beider Schulterblätter (welche sich mit ihren inneren Rändern aneinander stemmten) öfters vor. Ich kann nicht umhin, eine Bemerkung von Fabr. Hildanus über diesen Gegenstand (bei Gelegenheit der Beschreibung eines von ihm verfertigten Skeletes eines Verbrechers) im Texte des Originals hier beizufügen [1]), weil sie erfreuliche Zeugenschaft gibt, daß auch in jenen finsteren Zeiten, Wissenschaft und Menschlichkeit gegen Barbarei und Aber-

[1]) Kurze Beschreibung der Fürtrefflichkeit, Nutz und Nothwendigkeit der Anatomie. Bern. 1624. S. 144.

glauben in die Schranken traten: »Das aber beide Schulder-
»blätter in etliche Stuck zerbrochen sindt, ist ihm in der tortur
»widerfaren, hab auch solches an anderen sceletis mehr gesehen,
»ja habe selbst noch eins, welchem auch beide Schulderblätter
»an der Folter sindt gebrochen worden, also daß ich sie hab mit
»Drat zusamen flicken müssen. Dieses kann ich denen, so von
»einer hochweisen Obrigkeit die Uebelthäter zu examinieren anbe-
»fohlen wird, zur vermahnung anzuzeigen, nicht unterlassen, dann
»wann man die arme Leuth also martert und plaget, wer will
»dann zweifeln, daß sie nicht oft sachen bekennen, an welchen
»sie vielleicht niemals gedacht haben, allein zu dem Ende auf
»daß sie mögen der Marter loß werden. Daß aber die Schul-
»derblätter in der Tortur brechen müssen, geschieht also, wann
»beide Armen hinder sich hinaufgezogen werden, so kommen
»beide Schulderblätter hinten zusammen (sonderlich wann man
»dem Uebelthäter noch ein Gewicht an die Füße anhenckt), wann
»dann beide Blätter also gegeneinander stehen, und endlich sich
»bogenweiß nicht mehr biegen können, müssen sie zerbrechen, da-
»her dann auch wol aus solchen Schmerzen, zunzeiten in der
»Marter sind gestorben, schreyen gleichwol nicht laut, wie andere,
»so an irgent einem ort ihres Leibes Schmertzen leiden, sondern
»hangen am Seil, als wann sie schlieffen. Ich bin etwan mit
»Gerichtsherrn von dieser Sachen in Gespräch gerathen, welche
»herauß wollten schließen, es sei solches Schlaffen an der Mar-
»ter insonderheit bei den Hexen und Unholdten eine gewiße An-
»zeigung ihrer Boßheit, und müsse man nicht zweiffeln sie seyen
»recht schuldig, wann wir aber die Sach recht gründlich werden
»besehen, wird es sich befinden, daß solcher vermeinter Schlaff
»nichts anderes ist, als eine verhaltung des Athems, die da folgt
»auff die zusammenziehung und verengerung der Brust, also daß
»sich die Lunge, viel weniger die Maußlein der Brust, nach
»nothdurfft nicht bewegen können, daher kompts dann offt, wann
»der Uebelthäter am Seil den athen nicht kann an sich ziehen,
»noch außblasen, daß er, wie droben vermeldet, mit unbegreiff-
»licher noth und Marter ersticken und sterben müß.» —

Resektionen des Schulterblattes und Entfernung der Fragmente bei Komminutivbrüchen können, der oberflächlichen Lage des Knochens und der geringen Wichtigkeit seiner Umgebungen wegen, ohne besondere Schwierigkeit vorgenommen werden. Liston entfernte bei der Exstirpation eines Gewächses, welches vom Schulterblatte ausging, drei Viertheile des Knochens, und Janson die untere Hälfte. — Cheselden sah bei einem Müller den rechten Arm sammt dem Schulterblatte durch ein Maschinenrad ausgerissen. Carmichael, Dorsay, Cartwright u. A. machten ähnliche Fälle bekannt, deren Heilung durch die wundervolle Thätigkeit der Naturkräfte gelang. Solche Erfolge ermuthigten die praktischen Chirurgen zur kunstgemäßen Exstirpation des Schulterblattes, welche Cuming (1808) bei einer Zerschmetterung der Schulter durch einen Schuß, und Gaetani (1830) nach einer Resektion im Schultergelenke, bei welcher die Scapula zertrümmert gefunden wurde, ausführte.

XL. Deltamuskelgegend.

Diese Gegend entspricht der leicht erkennbaren Form des Deltamuskels, und stellt somit ein Dreieck dar, dessen Basis nach oben, und dessen Spitze nach unten gerichtet ist. Die Gegend fühlt sich allenthalben weich an, da die Dicke des Deltamuskels den Kopf und die Höcker des Oberarmbeins nicht zugängig macht. Die Rundung derselben wird von der natürlichen Stellung des Oberarmkopfes bedungen, und geht verloren, wenn letzterer bei Verrenkungen eine abnorme Lage annimmt. An der oberen Basis der Gegend sind die knöchernen Ursprungspunkte des Deltamuskels (Clavicula, Acromion, Schultergrat) sehr deutlich zu fühlen. — Die Haut und der subkutane Zellstoff bieten nichts Merkwürdiges dar. In letzterem entwickeln sich zuweilen Lipome, welche eine bedeutende Größe erreichen. Ich sah eines von der Größe zweier Fäuste operiren, und den Fall, in Folge eines phlegmonösen Erysipels tödtlich enden. Der Deltamuskel ist ein Komplex von vielfach verflochtenen Muskelbündeln, welche theils vor, theils über, theils hinter dem

Schultergelenke, an denselben Stellen des Schultergerüstes entspringen, wo der Cucullaris endigt. Da der Deltamuskel den Cucullaris an Stärke übertrifft, so werden die gebrochenen Schulterknochen dem Zuge des ersteren folgen, und die Verschiebungen der Fragmente nach abwärts erfolgen. — Der Deltamuskel wird allgemein als Hebemuskel des Arms genommen. Er kann jedoch diese Wirkung nicht erzielen, wenn alle seine Portionen zugleich wirken. Die von der Clavicula kommenden Bündel desselben und die von der Spina scapulae entspringenden, werden den Oberarm vielmehr der Brust nähern, wie man deutlich an sich selbst fühlt, wenn man bei forcirter Abduktion des Oberarms, die genannten Portionen dieses Muskels berührt. Sie sind prall und zusammengezogen. Hebt man den Arm auf, so relaxiren sie sich, und überlassen die Hebebewegung allein dem mittleren, von der Schulterhöhe entsprungenen Bündel, welches über die größte Konvexität des Schultergelenks hinüberläuft. Will man den einmal aufgehobenen Arm nach vorn oder rückwärts bewegen, so treten die Schlüsselbein- und Grätenportionen des Muskels wieder in Wirksamkeit. Wird der Arm in horizontale Richtung gebracht, und in dieser durch Auflegen auf eine Unterlage, oder durch einen Gehilfen fixirt, so kann man den Deltamuskel mit der Hand umfassen und so weit aufheben, daß ein Messer zwischen ihn und der Kapsel des Schultergelenks durchgestoßen werden kann, worauf die Bildung des Lappens bei der Exarticulatio humeri nach Dupuytren beruht. Der Deltamuskel ist in eine fibrös-zellige Scheide eingeschlossen, welche selten das Ansehen einer wahren Aponeurose darbietet. Da sich seine innere Fläche an der Konvexität des Schultergelenkkopfes reibt, so glätten sich die Scheide des Muskels und die Kapsel des Gelenks durch gegenseitigen Attritus so ab, daß sie wie seröse Flächen aussehen. Ein wahrer Schleimbeutel kommt in der Nähe des oberen Randes des Muskels, zwischen ihm und der Kapsel vor, und ist zuweilen doppelt. Bei einer 80jährigen Pfründnerin befand sich dicht unter dem Acromion auf dem Deltamuskel eine faustgroße Ge-

schwulst, welche fluktuirte, und durch Druck mit der vollen Hand verkleinert werden konnte. Beim Zufühlen in der Axelgrube fand man, daß, in dem Maße als die Geschwulst abnahm, die ohnedieß fluktuirende Gelenkkapsel sich aufblähte. Es war somit die Geschwulst auf dem Deltamuskel ohne Zweifel ein Hygrom des normalen Schleimbeutels des Deltamuskels, welches sich zwischen den Bündeln desselben nach außen drängte, und, wie es oft bei Schleimbeuteln der Fall ist, mit der Höhle des Schultergelenks kommunizirte. Der Tonus des Deltamuskels trägt dazu bei, den Oberarm, dessen Kopf auf der flachen Pfanne des Schulterblattes weder durch den atmosphärischen Druck, noch durch die Kapsel allein fixirt wird, in der gehörigen Stellung zur Gelenkpfanne zu erhalten. Bei Lähmung des Muskels sinkt deßhalb der Oberarm etwas herab, wodurch die Schulterkonvexität sich etwas verflacht.

Hat man den Deltamuskel entfernt, so zeigen sich die Schultergelenkkapsel, und unter ihr die beiden Tubercula des Oberarmbeins. Das äußere größere, dient den Sehnen des Supra- et Infraspinatus und Teres minor, — das innere kleinere dem Subscapularis zur Insertion. Beide Tubercula sind durch eine Furche getrennt, in welcher die aus dem Schultergelenk hervortretende Sehne des langen Kopfes des Biceps ihren Verlauf nimmt. Die Tubercula sind den Trochanteren des Oberschenkels analog. Es werden die am äußeren Tuberculum befestigten Muskeln Auswärtsroller, die am inneren Einwärtsroller sein. War der Arm aufgehoben, so helfen sie (nebst dem Pectoralis major und Latissimus) zusammen, um ihn mit jener Fallbeschleunigung niederzuziehen, in welcher die Gewalt des Hiebes beruht. Ist er bereits niedergezogen, so drücken sie ihn an die Seitenfläche des Stammes an, wobei der Subscapularis am kräftigsten wirkt, und deßhalb von den älteren französischen Anatomen le muscle porte-feuille genannt wurde. — Die wichtigsten Arterien dieser Gegend sind die Circumflexa ant. et post., welche unter den Tuberculis einen Kranz um den chirurgischen Hals des Oberarms bilden, das

Schultergelenk und alle Nachbarsmuskeln mit kleinen Zweigen betheilen, und ihres Kalibers wegen bei der Resektion des Halses des Oberarms, und bei den Enukleationen desselben die Quellen der intensiven Blutung sind. Da sie sehr nahe an ihrem Ursprunge zerschnitten werden, so werden sie nicht einzeln, sondern der Stamm der Axillararterie über ihrem Ursprunge unterbunden. Der Nervus axillaris geht mit der Art. circumflexa posterior um den Hals des Oberarmknochens, und verliert sich, nachdem er den hinteren Hautnerv des Oberarmes abgegeben, im Deltamuskel.

Alle Enukleations- und Resektionsmethoden des Oberarmkopfes unterscheiden sich nur durch die verschiedene Richtung des Schnittes zur Trennung des Deltamuskels. Der viereckige Lappen, der dreieckige, der halbrunde, der Tförmige oder ⌊förmige Schnitt, können jeder im geeigneten Falle ihre Anwendung finden, und selbst die einfache Längenincision des Muskels (welche zur Entfernung der Splitter bei Komminutivbrüchen und zur Herausbeförderung eines nekrotischen Oberarmkopfes genügt), kann bei sehr mageren Individuen hinreichen um das Gelenk so weit bloßzulegen, als es die Trennung der an den Tuberculis angreifenden Muskeln erfordert. Lappenschnitte mit oberer Basis verdienen jedoch immer den Vorzug, da sie sich der Wunde schon durch ihre Schwere genau adaptiren. — Bei Fraktur des Acromion verliert der Deltamuskel die Stütze für seine mittlere Portion, und der Arm sinkt mit verminderter Schulterwölbung herab. Die Diagnose ist leicht, da das Acromion gut durchzufühlen ist. Die günstigste Stellung für die Konsolidation mit möglichst geringer Entstellung ist jene mit extendirtem Arme, wobei die Bündel des Deltamuskels, welche das abgebrochene Stück des Acromion dislociren, relaxirt werden.

XLI. Axelgegend.

Die Axelgegend ist in so fern wichtiger als die vorangegangenen Regionen der Schulter, weil sie die großen Gefäß- und Nervenstämme enthält, welche für die obere Extremität be-

stimmt sind. Sie stellt im Allgemeinen eine hohle vierseitige Pyramide dar, deren vordere Wand durch den großen Brustmuskel, deren hintere Wand durch den vereinigten Latissimus dorsi und teres major erzeugt wird, während die innere Wand durch die vom Serratus anticus major bedeckte Brustwand, und die äußere durch den Oberarmknochen und das Schultergelenk vorgestellt wird. Bei äußerer Besichtigung dieser Gegend ist nur die Axelgrube als hohle Basis der Axelpyramide sichtbar. Die Axelgrube entsteht durch Einsinken des Integuments zwischen den Rändern des breiten Rücken- und großen Brustmuskels. Da eine über die Ränder zweier abstehender Muskeln hinübergespannte Haut eigentlich keine Grube bilden kann, so folgt von selbst, daß die Haut der Axelhöhle durch zellig fibröse Bänder, deren stärkstes vom Processus coracoideus und vom Schlüsselbeine herunterkommt (Lig. suspensorium axillae, Gerdy, sive Fascia coraco-clavicularis) in den Axelraum hineingezogen werden muß. Nach Langer wirkt auch der Luftdruck auf die Einbuchtung der Haut, wie weiter unten näher beleuchtet wird. Tiefe und Gestalt der Axelhöhle sind nicht bei jeder Armstellung gleich. Je weiter der Arm abgezogen und endlich emporgehoben wird, desto mehr verflacht sich die Axelgrube. Man gibt daher dem Arme diese Stellung, wenn man die Unterbindung der Art. axillaris, oder die Exstirpation entarteter Axeldrüsen vorzunehmen hat. Der Puls der Art. axillaris, und die Verlaufsweise der dicken Stämme des Axelnervengeflechtes kann mit dem Finger leicht gefühlt werden. Die Schichtung der Weichtheile ist folgende:

a. Haut.

Sie ist dünn und zart, im männlichen Geschlechte stärker als im weiblichen behaart, äußerst empfindlich für Kitzel (le chatouilloir der französischen Anatomen), dunkler pigmentirt, mit ansehnlichen Talgdrüsen ausgestattet, deren Sekret sich mit dem abundanten Schweiß dieser Gegend mischt, und ihm seine bekannte dunklere Farbe, und klebrige Beschaffenheit gibt, welche

Spuren in der Wäsche zurückläßt. Die ammoniakalischen Bestandtheile dieses Schweißes sind zugleich die Ursache des häufigen Entfärbens unecht gefärbter Kleidungsstücke unter den Axeln, und des frühzeitigen Abnützens derselben. Die Absorptionsthätigkeit der Axelhaut stimmt mit ihrer Feinheit überein. Man will Wechselfieber bei Kindern durch Inunktion einer Chininsalbe in die Axelhöhle geheilt haben. — Das Unterhautzellgewebe ist blätterig und lax, enthält einige unbedeutende Hautnerven und oberflächliche Lymphdrüsen, welche selbst bei geringen Anschwellungen durch die Haut zu fühlen sind.

b. Aponeurose.

Die Aponeurose der Axelhöhle erhielt durch Langer's [1]) Untersuchungen eine neue Darstellung, aus welcher ich folgende Hauptpunkte entnehme. Die Aponeurosis axillaris kommt von der Fascia coraco-clavicularis und der Thoraxwand unter dem Pectoralis major, umkleidet den Pectoralis minor, schlägt sich über die Axelgrube zur inneren Seite des Latissimus dorsi, und befestigt sich am äußeren Rande der Scapula, wo sie mit den Faszien des Schulterblattes verschmilzt, nachdem sie für den Teres major eine besondere Scheide gebildet. An der äußeren Wand der Axelgrube, spaltet sie sich in zwei Schenkel, welche in die Fascia brachialis übergehen. Der eine geht vor, der andere hinter dem Gefäß- und Nervenbündel der Axelhöhle vorbei. Beide Schenkel können als die Hörner eines halbmondförmigen aponeurotischen Bogens betrachtet werden, dessen Konkavität dem Arme zusieht. Langer nennt ihn den Axelbogen. Der Beginn der Fascia brachialis ist ebenfalls zwischen den Insertionen des Pectoralis major und Latissimus dorsi, halbmondförmig ausgeschweift, und bildet somit einen Bogen, (Langer's Armbogen), dessen Konkavität jener des Axelbogens zugewendet ist, und mit ihr eine Oeffnung bildet, durch

---

[1]) Oesterr. med. Wochenschrift. 1846. N. 15. u. 16.

welche man auf das Gefäß- und Nervenbündel der Axelhöhle eindringen kann. Die beiden Bögen sind bei den Bewegungen der Extremität in ihrer Lagerung stabil, doch ändern sie ihre Richtung zum Latissimus dorsi, da bei herabhängenden Armen die beiden Schenkel des Axelbogens in die Wirkungslinie des Latissimus fallen, während bei aufgehobenem Arme der Axelbogen dem Latissimus seine Konvexität zukehrt. Der Axelbogen kann durch Muskelkräfte nach innen gezogen, und dadurch von dem Gefäß- und Nervenbündel gleichsam abgezogen werden. Es geht nämlich ein Theil der Rippenportion des Latissimus nicht in die Hauptsehne dieses Muskels über, sondern vereinigt sich mit dem Axelbogen, oder davon entfernt, mit der Aponeurosis axillaris. Alle Varietäten der anomalen Axelverhältnisse des Latissimus (so wie die später zu erwähnende über die Axelgefäße weggehende muskulöse Brücke, welcher Malgaigne irriger Weise einen Einfluß auf die Kompression der Gefäße zuschreibt) beruhen nur auf einem verschiedenen Verhältnisse der Kostalbündel des Latissimus zum Axelbogen.

c. Muskeln.

Die Muskeln der Axelgegend sind nur die Humeralinsertionen einiger vom Schulterblatte oder vom Stamme entsprungenen Bewegungsorgane des Arms. Die vordere Wand der Axelhöhle zeigt 1. den Pectoralis major, dessen unterer Rand mit den Fingern umfaßt werden kann, und unter ihm 2. den an der Bildung dieser Wand nur geringen Antheil nehmenden Pectoralis minor. Bei der schon aufgegebenen Unterbindungsmethode der Art. axillaris nach Delpech, dringt man in der Furche zwischen Pectoralis major und Deltoides auf den Pectoralis minor ein, um ihn vertikal zu spalten und das hinter ihm liegende Stück der Art. axillaris mit der Deschamps'schen Unterbindungsnadel zu umgreifen. Die am oberen (inneren) Rande des Pectoralis minor zum Brustkasten verlaufende Art. thoracica kann nur mit großer Vorsicht geschont werden. — Die hintere Wand der Axelhöhle zeigt die Sehnen des Latis-

simus und Teres major, über welchen man auf das Fleisch des Musculus subscapularis stößt. Zwischen dem Subscapularis und der vom Serratus ant. major bedeckten Thoraxwand findet sich nur so wenig laxes und dehnbares Zellgewebe, daß man an der Leiche mit der Hand zwischen die beiden genannten Gebilde eingehen kann, und die Axelhöhle somit nach hinten weit weniger bestimmte Grenzen hat als nach vorn. — An der inneren Axelhöhlenwand finden sich nur die obersten breiten Zacken des großen Sägemuskels; und an der äußeren (von vorn nach rückwärts gezählt) 1. der kurze Kopf des Biceps mit dem Coracobrachialis, hinter welchem das Bündel der Gefäße und Nerven der Axelhöhle liegt. 2. die am Tuberculum minus befestigte Endportion des Subscapularis, welche hinter dem Gefäß- und Nervenbündel weggeht. 3. der am Collum scapulae entspringende lange Kopf des Triceps. Bei vertikal nach oben gerichtetem Arme ist dieser Muskelkopf und das Ende des Subscapularis so fest über die untere, stark gespannte Wand der Gelenkkapsel hinübergezerrt, daß sie der in dieser Stellung leicht möglichen Verrenkung des Gelenkskopfes nach unten, kräftigst entgegenwirken, und wenn eine Verrenkung stattfindet, Zerreißung derselben nothwendig vorkommen muß, welche für den Subscapularis eine komplete, für den langen Kopf des Triceps meist eine partielle ist.

d. Gefäße und Nerven.

Das Gefäß- und Nervenbündel der Axelhöhle wird durch Trennung der vorderen Wand der Axelhöhle in seinem ganzen Umfange bloßgelegt. Man findet es in eine Hülle von laxen Zellstoff eingesenkt, welche kaum den Namen einer Scheide verdient. In der unteren Hälfte seines Verlaufes liegt es näher an der vorderen, als an der hinteren Wand der Axelhöhle. Die Lymphdrüsen der Axelhöhle liegen der vorderen Wand derselben näher als der hinteren. Ihre Entfernung wird um so schwieriger, je weiter sie sich in die Axelhöhle hinauf erstrecken, und da sie durch ihre Anschwellung in sehr innigen Kontakt mit den großen Gefäßen und Nerven kommen, so pflegen vorsichtige Wundärzte

sie mehr mit den Fingern und Nägeln zu enukleiren, als mit dem Messer zu exstirpiren. Die Exstirpation der Axeldrüsen kann unter solchen Umständen selbst schwieriger werden, als die Amputation der Krebsbrust, bei welcher kein großes Blutgefäß gefährdet wird. — Die Arteria axillaris befindet sich zur Vena axillaris und zu den Stämmen des Axelnervengeflechtes in folgendem Verhältniß. Sie läuft schräge von oben und innen nach außen und unten durch die Axelhöhle herab, und ist während dieses Laufes etwas nach aufwärts gebogen, welche Biegung bei rechtwinkeliger Abduktion des Armes verschwindet. Unter dem Schlüsselbeine hervorgekommen, liegt sie auf dem ersten Interkostalmuskel und der ersten und zweiten Zacke des Serratus anticus major. Sie wird hier von der Fascia coraco-clavicularis bedeckt, und hat die Vena axillaris neben sich nach innen, den Plexus brachialis nach außen. Sie liegt jedoch mit diesen beiden Gebilden nicht in einer Ebene, sondern etwas hinter ihnen und zum Theil von ihnen bedeckt. Von der Stelle an, wo sie sich mit der hinteren Fläche des Pectoralis minor kreuzt, wird sie von den zwei Ursprungswurzeln des Nervus medianus umfaßt. An ihrer äußeren Seite liegt der Nervus cutaneus externus, und weiter unten der Stamm des Nervus medianus, an ihrer inneren der Nervus cutaneus int. und ulnaris, hinter ihr der Nervus axillaris und radialis. Die Vena axillaris liegt am inneren und vorderen Umfange der Art. axillaris. Die Aeste, welche die Art. axillaris abgibt sind: 1. die Art. acromialis und thoracica suprema, welche über den oberen Rand des Pectoralis minor aus der Axelhöhle hervortreten. 2. die Art. thoracica longa, welche hinter dem Pectoralis minor entspringt, und an der inneren Wand der Axelhöhle herabläuft, und sich vorzugsweise im Serratus anticus major verästelt. 3. die Art. subscapularis, welche schon bei der Schulterblattgegend besprochen wurde, und 4. die beiden Circumflexae humeri, von welchen die hintere zweimal stärker als die vordere ist. Man begreift aus diesem Gefäßreichthum der Axelhöhle, wie schwierig die Exstirpation größerer Geschwülste werden kann, welche sich zwischen den genannten Gefäßen durch-

schieben, oder von ihnen durchbohrt werden. Die Schwierigkeit der Unterbindung der Nebenäste der Axelarterie, wenn sie sich einmal in das blätterige Zellgewebe zurückgezogen haben, welches den Gefäßbündel umgibt, rechtfertigt die Vorsicht, vor der Entfernung von Geschwülsten, welche so weit losgeschält wurden, daß sie nur mehr an einem Stiele hängen, diesen im Ganzen zu unterbinden, und dann erst zu trennen. — Ein Fall von Lähmung der oberen Extremitäten durch den Gebrauch der in der Axelgrube ihren Stützpunkt nehmenden Krücken, wurde kürzlich von Guérard im Hôtel-Dieu zu Paris beobachtet.

e. Besondere Betrachtungen über die Axelhöhle.

Soll ein Axelabsceß eröffnet werden, so muß die Schneide des Messers gegen die innere Wand der Axelhöhle, der Rücken den großen Gefäßen zugekehrt sein. Malgaigne stellt es als allgemeine Regel auf, den Arm möglichst hoch emporzuheben, und das Bistouri, die Schneide gegen die Haut gerichtet, von oben nach unten einzustoßen, so daß es den Absceß an seinem Grunde durchdringt, und ihn beim Zurückziehen in seiner ganzen Länge öffnet. Axelhöhlenabscesse erstrecken sich zuweilen unter die Pektoralmuskeln und unter das Schulterblatt, und unterwaschen diese Muskeln durch Zerstörung ihres Verbindungszellgewebes so weit, daß nach ihrer Entleerung ausgedehnte Hohlräume zurückbleiben. Es ist leicht einzusehen, daß sich solche Abscesse durch fortschreitende Vereiterung des Zellgewebes, hinter der Fascia coraco-clavicularis bis über das Schlüsselbein erstrecken, und durch die obere Brustapertur in den vorderen Mittelfellraum eindringen können. Petit der Jüngere unterlag einer solchen ausgedehnten Zellgewebszerstörung. Auch kleinere Abscesse in der Axel bleiben öfters lange fistulös, was besonders bei mageren Individuen zu fürchten ist. Die wechselseitige Entfernung der vier Wände der Axelhöhle, welche durch Druck einander nicht genähert werden können, und ihre durch die Athembewegungen bedungene Verschiebung, gibt einen zureichenden Erklärungsgrund dafür. — Die Axelarterie läßt sich leicht gegen den Ober-

armkopf oder gegen das Collum chirurgicum humeri (hinter der Insertion des großen Brustmuskels) andrücken. Blutungen nach Axelwunden können, wenn nicht der Stamm der Art. axillaris getrennt ist, durch in die Axelhöhle eingebrachte Bauschen und durch Festbinden des Arms an der Seite des Stammes im Zaume gehalten werden, was für den Transport von Blessirten wichtig ist. Verrenkung des Oberarms, Splitter seines Kopfes, können Druck und Verletzung der Axelarterie bedingen, und das bei den Verrenkungen nach innen sich oft einstellende starke Pulsiren der Art. subclavia, so wie das Oedem des Armes erklären sich aus der mechanischen Beeinträchtigung des arteriellen und venösen Kreislaufes. Mißbrauch der Extensionsgewalt zur Einrichtung veralteter Verrenkungen kann durch Zerrung des Plexus und der Art. axillaris zu sehr bedenklichen Folgen führen. Gibson [1]) hat vor kurzer Zeit zwei Fälle von Ruptur der Art. axillaris durch den Gebrauch des Flaschenzuges bekannt gemacht. Die Unterbindung der Art. axillaris wird auf folgende Weise ausgeführt: Der Arm wird im rechten Winkel vom Stamme abgezogen und supinirt, das Integument und die Aponeurose in die Länge von 2 Zoll nach einer Linie gespalten, welche das vordere Drittel der Axelhöhle vom hinteren trennt, die Zellgewebschichte auf der Hohlsonde nach und nach so weit gespalten, bis der Mediannerv und die Axelvene zum Vorschein kommen. Beide werden durch stumpfe Hacken von einander entfernt, und die zwischen ihnen liegende Arterie mit einer stumpfen Sonde zur Herumführung der Aneurysmanadel entblößt. Während der Isolirung der Arterie von den angrenzenden Nerven muß der Ellbogen gebeugt werden, um die Nervenstränge zu erschlaffen, und sie leichter auf die Seite halten zu können. Die Nadel muß wegen der Lage der Vene nach einwärts von innen nach außen um die Arterie geführt werden. — Verwundung der Vena axillaris ist öfters durch Lufteintritt tödtlich abgelaufen. Roux verlor einen

---

[1]) Lond. Med. Chir. Review. Jan. 1840.

Kranken während der Exartikulation des Schultergelenks. Unter dem Schlüsselbeine ist die Vena axillaris mit der Fascia coracobrachialis und dem Perichondrium des ersten Rippenknorpels so innig verwachsen, daß sie, wenn sie an- oder durchschnitten wird, nicht zusammenfallen kann, und somit wie eine an die Herzpumpe angesetzte Saugröhre Luft aspirirt. Da die Axelaponeurose den Boden der Axelhöhle schließt, und durch den Luftdruck eingebogen ist (Langer), so bildet sie eine Art von Diaphragma, welches seiner Verbindung mit den Kostalursprüngen des Latissimus wegen, selbst eine gewisse Beweglichkeit zeigt. Wird es herabgezogen, so vergrößert sich der Axelraum im senkrechten Durchmesser, wodurch die Vena axillaris in den Stand gesetzt wird, ein größeres Blutquantum aus der Vena brachialis aufzunehmen. Da bei senkrecht aufgehobenem Arme, der Latissimus bedeutend gezerrt wird, so wird der damit verbundene Zug an der Axelaponeurose, die Axelhöhle ebnen, ihr Diaphragma anspannen, und die Gefahr des Lufteintrittes bei dieser Stellung des Arms eine größere sein, als bei jeder anderen. Ein am unteren Rande der Axelhöhle vom Latissimus zur Insertion des großen Brustmuskels herübergehendes, anomales Muskelbündel, kann nach Langer's Beobachtungen auf die Kompression der Axelgefäße und Nerven keinen Einfluß nehmen, obwohl Wardrop, Meckel, Rosenmüller u. A. es behaupten. Nach Langer kommt es, mit zahlreichen Varianten unter 4 Leichen einmal vor, (nach Meckel, welcher nur auffallend entwickelte Fälle beachtet zu haben scheint, unter 30), häufiger auf der rechten als linken Seite. Bei der Unterbindung der Axelarterie kann es den Operateur, der auf sein mögliches Vorhandensein nicht gefaßt wäre, irre führen, und muß, um die Arterie bloßzulegen, gespalten werden.

XLII. Schultergelenk.

a. Anatomie des Schultergelenks.

Das Schultergelenk ist auf Kosten seiner Festigkeit das freieste Gelenk des menschlichen Körpers. Wenn die klinische

Beobachtung nicht schon seit langer Zeit die Häufigkeit seiner Verrenkungen konstatirt hätte, so würde die anatomische Einrichtung des Gelenks allein hinreichen, sie zu vermuthen. Die Bestandtheile des Gelenkes sind: 1. Die Gelenkfläche des Schulterblattes, welche den oberen äußeren Winkel dieses Knochens (gewöhnlich seiner Masse wegen Körper des Schulterblattes genannt) einnimmt. Sie ist oval, mit dem schmäleren Ende nach aufwärts sehend, flach vertieft, und mit einem faserknorpeligen Rande umsäumt, welcher die Gelenkfläche im frischen Zustande etwas tiefer erscheinen läßt, als am macerirten Knochen. Vesal hat auf diesen Rand zu viel gegeben wenn er sagt: Limbus cartilagineus foveae glenoidalis luxandi promptitudinem impense corrigit. Der Oberarmkopf bildet nahe $^2/_3$ einer Kugel von $1^1/_2$ Zoll Durchmesser. Sein Knorpelüberzug hat eine fast viermal größere Ausdehnung als jener der Gelenkfläche des Schulterblattes. Die Axe des Kopfes bildet mit der Axe des Mittelschaftes einen sehr stumpfen Winkel. Wo die Ueberknorpelung des Kopfes aufhört, läuft ein schmaler Eindruck um den Kopf herum, welcher das Collum anatomicum humeri vorstellt, — das Collum chirurgicum erstreckt sich bis zur Insertion des großen Brustmuskels herab. An der vorderen und äußeren Seite des Halses ragen die beiden Tubercula hervor, welche durch den tiefen Sulcus intertubercularis getrennt sind. — Die Kapsel des Gelenks ist weiter und schlaffer als an irgend einem anderen Gelenke. Sie könnte einen zweimal größeren Gelenkkopf bequem aufnehmen, dessen Bewegungen jedoch nur sehr beschränkt ausgefallen wären. Sind alle Muskeln des Gelenks entfernt, so erlaubt die Laxität der Kapsel dem Oberarmkopf um fast einen Zoll tiefer zu sinken. Die Kapsel wird von den Sehnen aller Muskeln verstärkt, welche sich an den Tuberculis anheften, und dadurch einen wichtigen Einfluß auf die Spannung der Kapsel gewinnen. Malgaigne hat zwei accessorische Verstärkungsbündel der Kapsel beschrieben, welche vom Acromion und vom Rabenschnabelfortsatz entspringen. An ihrer vorderen und inneren Peripherie ist sie dünner als nach hinten und außen,

was mit der Häufigkeit der Verrenkungen nach innen und unten zusammenhängt. Sie ist kein vollkommen geschlossener Sack, da sie an ihrem unteren Rande zwischen den beiden Tuberculis eine Oeffnung besitzt, durch welche die Sehne des langen Kopfes des Biceps aus der Kapselhöhle heraustritt. Eine zweite Oeffnung besitzt sie gegen den Rabenschnabel zu, durch welche die Bursa mucosa des Subscapularis ins Schultergelenk einmündet, und eine dritte, aber unkonstante, für die Bursa mucosa des Supraspinatus. Bei Hydrarthrus ist das Vorkommen dieser Oeffnungen wichtig zu kennen, um die Entstehung der fluktuirenden Geschwülste zu verstehen, welche sich um das Gelenk herum bilden. Die Synovialmembran verhält sich wie an anderen Gelenken, und erzeugt für die Sehne des langen Kopfes des Biceps, welche in der Gelenkfläche liegt, eine vollkommene Scheide. Pétrequin hat in der Höhle des Schultergelenkes dieselben Körper angetroffen, welche man im Kniegelenk als sogenannte Gelenkmäuse beschrieb. Es ist dieses der einzige bisher bekannte Fall von Vorkommen dieser Körper im Schultergelenk. Das Individuum war schon vorgerückten Alters, und die rundlichen, glatt anzufühlenden Körper, deren Größe zwischen der eines Hanfkorns und jener einer kleinen Nuß schwankte, waren theils frei, theils an Stielen befestigt [1]). — Die Bicepssehne vertritt für den Oberarmkopf die Stelle eines Halsbandes — Cruveilhier nennt sie deßhalb Ligament interarticulaire. Sie geht über den Oberarmkopf wie die Schnur über die Rolle weg, hält ihn gegen die Gelenkgrube angedrückt, und verhindert das Ausweichen des-

---

[1]) Die in den Gelenken vorkommenden sogenannten Gelenkmäuse haben theils einen intra- theils extrakapsularen Ursprung. Die in der Kapselhöhle gebildeten kommen in keiner Periode ihrer Existenz gestielt vor, sind wahre Gerinnungen einer faser- und eiweißstoffreichen Synovia, und zeigen öfters eine auffallende konzentrische Schichtung. Die außer der Synovialkapsel entstehenden, sind faserknorpelähnliche Konkretionen, welche die Synovialhaut einstülpen, einen Stiel derselben nachziehen, und durch Entzweigehen desselben frei in die Gelenkhöhle zu liegen kommen.

selben nach aufwärts, z. B. wenn man beim Sitzen durch Aufstemmen beider Arme sich erheben will. — Noch ist ein knöchernes Dach zu erwähnen, welches sich über das Schultergelenk wölbt, und genau dieselbe Krümmung wie der Oberarmkopf hat. Es besteht aus dem Acromion, dem Processus coracoideus, und dem zwischen beiden ausgespannten festen und elastischen Lig. coraco-acromiale. Es bildet dieses Dach so zu sagen ein Supplement für die so beschränkte und seichte Gelenkfläche des Schulterblattes, und wirkt den Verrenkungen nach oben durch seinen fibrösen Bestandtheil besser entgegen, als wenn es ein durchaus knöchernes Schirmdach vorstellte.

b. Bewegungen des Schultergelenks.

Die freie Beweglichkeit des Schultergelenks ist durch die sphärische Krümmung der Gelenkflächen, die Laxität der Kapsel, und die zahlreiche Muskulatur bedingt. Keine Bewegungsform ist ihm fremd, und keine ist auf Kosten einer anderen entwickelt. Man kann jeden Theil seines Leibes mit der Hand erreichen, und wo die Länge der Hand nicht zureicht, wird die Begegnung durch Entgegenkommen des Entfernten möglich. Wir wollen die Bewegungen einzeln durchgehen. 1. Die Bewegung nach vorn und hinten, wie beim Schlendern der Arme. Die Axe dieser Bewegung ist die Axe des Oberarmkopfes. Die Bewegung nach vorn ist bis zum vertikalen Aufstellen des Arms zu treiben, — die nach hinten ist abgeschnitten, wenn der Arm horizontal steht; kann aber durch Uebung eben so weit gebracht werden, wie die vordere. Es kann somit nicht, wie Cruveilhier meint, das Stemmen des Oberarmkopfes am Rabenschnabelfortsatz (welches man sich bei dieser Bewegungsart gar nicht vorstellen kann) die Ursache der Hemmung sein. Würden wir von Jugend auf die Arme eben so häufig nach rückwärts bewegen, als wir es bei den täglichen Beschäftigungen nach vorn zu thun genöthigt sind, so würde die Bewegung nach rückwärts gegen die nach vorwärts nicht im Geringsten zurückstehen. 2. Die Bewegung nach außen und oben kann einen Kreisbogen von 180° beschreiben. Der

Kopf des Oberarms dreht sich dabei nicht um seine Axe, sondern gleitet von oben nach unten auf der Gelenkfläche des Schulterblattes herab, welche eben aus diesem Grunde ihren größten Durchmesser senkrecht gestellt und ihre größte Breite unten zeigt. Je weiter der abduzirte Arm erhoben wird, desto mehr werden die über die untere Peripherie des Gelenks weggehenden Muskeln (langer Kopf des Triceps, und die unteren Bündel des Subscapularis) gespannt. Der größte Theil des Gelenkkopfes drückt sich hiebei in die untere und innere Parthie der Kapsel ein, und ist die Erhebung so weit gediehen, daß das Tuberculum majus an das Akromialgewölbe ansteht, so wird jede auf die Hand oder den Ellbogen wirkende Gewalt einen Durchbruch der Kapsel um so eher erzeugen, als der Arm in diesem Falle wie ein zweiarmiger Hebel wirkt, dessen Hypomochlion am äußeren Rande des Acromion liegt, und dessen kurzer Arm der Gelenkkopf ist. 3. Die Adduktion wird durch die Seitenfläche des Stammes limitirt, und kann, wenn sie sich mit der Vorwärtsbewegung kombinirt, bis zur Querlage des Arms vor der Brust, gesteigert werden. Der Druck des Gelenkkopfes auf die äußere und hintere, ohnedieß starke Kapselwand, kann, da die Adduktion durch die Flächen des Stammes aufgehalten wird, nie so weit gedeihen, daß Durchbruch der Kapsel erfolgt. Die Verrenkung nach hinten kann somit nicht durch die intendirte Hebelbewegung des Armes, wohl aber durch eine dem Oberarmkopf direkt nach hinten drückende Gewalt erzwungen werden (Sedillot). 4. Die Axendrehung des Arms wird nur durch die Laxität der Kapsel möglich, welche einen hohen Grad von Torsion erlaubt. Damit die Torsion der Kapsel mit keiner Faltung derselben auftrete, gehen alle Rollmuskeln mehr weniger sehnige Verbindungen mit ihr ein, identifiziren sich mit ihr, und ziehen sie nach ihrer Richtung, wenn sie sich vom Halse des Oberarms wie das Seil von der Winde, abwickeln.

c. Verrenkungen des Schultergelenks.

Es gibt wenig chirurgische Gegenstände, über welche die

Urtheile der Praktiker so sehr differiren, wie die verschiedenen Arten der Schulterverrenkungen. Ohne in diese Polemik und in die Kritik der verschiedenen Reduktionsarten näher einzugehen, sollen hier nur einige Fragen umständlicher erörtert werden, deren Lösung auf rein anatomischem Wege zu erzielen ist. — Nach welcher Richtung können Verrenkungen stattfinden? — Der Mechanismus des Schultergelenkes gestattet Verrenkungen nach jeder Richtung. Sie lassen sich am Kadaver nach allen Radien erzeugen, und ihre Möglichkeit im Lebenden muß somit a priori zugestanden werden. Sie erfolgen jedoch nicht nach allen Seiten mit derselben Leichtigkeit, und die Größe der möglichen Verrückungen ist nach den verschiedenen Richtungen sehr verschieden. Selbst die Verrenkung nach oben, welche man nur mit gleichzeitigem Bruche des Acromion zugeben will, ist als partielle Verrenkung, von A. Cooper ohne Bruch beobachtet worden. Die muskulösen Umgebungen des Gelenks, die ungleiche Stärke der Kapsel, die Stellung des Schulterblattes und seiner Gelenkfläche im Moment der Gewalteinwirkung, werden gewissen Verrenkungsrichtungen eine größere Majorität zuwege bringen, als anderen. — Nach Dupuytren zerfallen die in praxi gewöhnlich vorkommenden Verrenkungen in drei verschiedene Arten: 1. nach unten auf den Axelrand des Schulterblattes, 2. nach innen in die Fossa subscapularis, 3. nach außen oder rückwärts in die Fossa infraspinata. Velpeau reduzirte die Verrenkungen auf zwei Hauptrichtungen: nach vorn und innen, und nach hinten und außen (luxation antéro-interne, postéro-externe). Die erstere bietet drei Varietäten dar: luxation sous-pectorale, sous-scapulaire, sous-claviculaire. Sédillot hat diesen Varietäten noch eine vierte beigesellt: luxation intercostale, bei welcher der Oberarmkopf durch ein Spatium intercostale in die Brusthöhle dringt. (Es sind jedoch von dieser Verrenkungsart nur wenig Beispiele bekannt. Ein Präparat hierüber befindet sich im Wiener anatomischen Kabinet, wo es Larrey untersuchte. Die Verrenkung scheint längere Zeit bestanden zu haben, da der in den Thorax hineingetriebene Oberarmkopf bereits

erweicht und theilweise atrophirt ist. Percy beobachtete sogar einen Fall, wo der Oberarm durch den ganzen Thoraxraum, von einer Seite zur anderen, drang). Ob derlei Verletzungen wohl in die Kategorie der Verrenkungen gehören? Wenigstens beweisen sie, wie zahlreich und verschiedenartig die Möglichkeiten der Verrenkungen sind. Andere behaupten, daß die Verrenkung des Oberarms primitiv nur nach Einer Richtung und zwar nach unten erfolgen könne, und daß die übrigen Verrenkungsarten nur als Folgen der primitiven Dislokation anzusehen sind. — Roß bemerkt über diese Frage, daß eine sekundäre Verrenkung allerdings möglich sei, wenn den nach einer Richtung verrenkten Oberarm, nach der Hand eine Gewalt trifft, welche neuerdings eine Verschiebung bewirkt, daß aber an der primitiven Entstehung der Verrenkung nach vorn und nach hinten nicht zu zweifeln ist, indem es allerdings denkbar ist, daß eine hinreichend starke Gewalt die Abweichung nach vorn oder nach hinten primitiv erzwingen kann, wenn sich der Arm im Moment der Verrenkung in einer dieser Richtung günstigen Lage befand.

Die Richtung, nach welcher sich das Schultergelenk verrenkt, hängt von der Richtung des Stoßes ab, welcher durch die Knochensäule der Extremität auf das Schultergelenk wirkt. Wenn man bei der Entstehung mechanischer Krankheiten auf mechanische Prinzipien etwas halten darf, so wird man folgende Sätze zugeben müssen. Fällt der Körper mit nach vorwärts gestreckten oberen Extremitäten auf den Boden auf, so wird die hintere Wand der Kapsel, welche bei dieser Armstellung ohnedieß gespannt ist, die Gewalt des Stoßes auszuhalten haben. Bei einem Fall auf die Hand oder den Ellbogen eines abgezogenen und erhobenen Armes, wird die untere und innere, bei einem Falle auf die rückwärts gestreckten Hände die vordere Wand der Kapsel der Gefahr des Risses unterliegen. Im ersten Falle kann eine Verrenkung nach hinten, im zweiten nach innen und unten, im dritten nach innen und oben entstehen. Die Verrenkung nach hinten ist die seltenste von allen. Malgaigne hat ihre Mög-

lichkeit geläugnet, was mir bei der bedeutenden Anzahl vorliegender authentischer Beobachtungen unerklärlich ist [1]). Abflachung und Einsinken der vorderen Schultergegend, Vorsprung unter der Gräte, Richtung des Arms nach vorn und innen, und starke Pronation desselben sind nach Dupuytren die charakteristischen Zeichen derselben. — Die Verrenkung nach unten ist die häufigste. Die Schwäche der Kapsel zwischen dem Subscapularis und Teres minor leistet dieser Verrenkungsart mächtigen Vorschub. Ihre Kennzeichen sind: Verlängerung des Armes, schräge Richtung nach außen mit abstehenden und halbgebeugten Ellbogen (als Folge der Spannung des Biceps), merkliche Hervorragung des Acromion, Abplattung des Deltamuskels, Fühlbarkeit des Kopfes in der Axel, und zuweilen geringe Neigung des Kopfes gegen die kranke Schulter. (Letztere Erscheinung erklärt sich dadurch, daß der nach unten gezerrte Deltamuskel die Schulter tiefer stellt, und deßhalb die Kopf- und Halsursprünge des an der Schulter befestigten Cucullaris, die seitliche Neigung des Kopfes bedingen. An der Leiche läßt sich diese Verrenkung folgender Art erzwingen. Erhebt man den abducirten Arm über einen rechten Winkel, so stemmt sich das Tuberculum majus gegen den Rand des Acromion. Fährt man fort den Arm zu heben, so wirkt er wie ein zweiarmiger Hebel, dessen Stützpunkt am Tuberculum liegt, dessen kurzer Arm (Caput humeri) mit großer Gewalt gegen die innere untere Wand der Kapsel drückt, und sie endlich zersprengt. Man sieht, wenn man die Muskeln der Axelhöhle früher präparirte, den dislocirten Oberarmkopf, mittelst eines plötzlichen Ruckes in den Schlitz zwischen Subscapularis und Teres einrücken, und die Verrenkung ist fertig. Die Gefäße und Nerven der Axel liegen

---

[1]) A. Cooper beobachtete sie zweimal; Physick, Lepelletier, Kirbridge, Toulmin, Dupuytren konstatirten ihr Vorkommen, und Velpeau hat die anatomische Untersuchung einer solchen Verrenkung ausführlich mitgetheilt (Leçons orales de clinique chirurgicale, art. 3.)

vor dem Oberarmkopfe, weßhalb sich Lähmung der Extremität mit Verrenkung kombiniren, und erstere auch nach vollendeter Einrichtung fortbestehen kann (Roß). Die Verrenkung nach innen und oben ist seltener als die vorausgehende, und wird aus der Gegenwart einer Erhabenheit unter dem Schlüsselbeine und vor dem Schultergelenk, der Abflachung der Schulter an der äußeren und hinteren Seite, Verkürzung des Arms, und schiefe Richtung desselben nach hinten erkannt. Die Verkürzung wird um so mehr auffallen, je mehr der Oberarmkopf gegen die Clavicula emporstieg. Ich habe diese Verrenkung zweimal gesehen, und dabei jedesmal aufgehobenen Parallelismus der Schulterblätter beobachtet, indem jenes der kranken Seite weiter von der Wirbelsäule entfernt stand, und sein unterer Winkel mehr nach außen gerichtet war, als auf der gesunden Seite. — Gibt es inkomplete Verrenkungen? Man hat die Möglichkeit inkompleter Verrenkungen für jene Fälle geläugnet, wo der Kopf des Oberarms sich mit einem Theile seiner Ueberknorpelung am Rande der Gelenkfläche stützen sollte, — sie aber für jene Fälle zugegeben, wo der Hals des Oberarms sich gegen diesen Rand stemmte. Die pathologische Anatomie hat inkomplete Verrenkungen auch im ersten Sinne nachgewiesen. Der Pariser Akademie wurde im Jahre 1824 ein Präparat vorgelegt, welches von einem Menschen herrührte, der acht Monate nach einer uneingerichteten Oberarmverrenkung gestorben war. Es bot ein neues Gelenk dar, welches einerseits durch die Cavitas glenoidalis des Schulterblattes und die daran stoßende Fläche des Halses der Scapula, anderen Theils durch den Kopf des Oberarmbeins, welcher rinnenförmig vertieft war, gebildet. Die Rinne nahm den giebelartigen Vorsprung der neuen Gelenkfläche auf, welcher mit ihr eine Art Gewinde bildete. Es mußte hier offenbar der Oberarmkopf mit seiner überknorpelten Fläche am Rande der Gelenkfläche des Schulterblattes sitzen geblieben sein, und nach dem Abschleifen desselben den angrenzenden Theil des Halses der Scapula zu einer Gelenkfläche geebnet haben. —

Ist Verrenkung ohne Zerreißung der Kapsel möglich? — Versuche am Kadaver lehren, daß der Oberarmkopf ohne Zerreißung der Kapsel nach innen und oben gegen den Rabenschnabelfortsatz verrenkt werden kann. Er nimmt dann eine solche Stellung ein, daß zwei Drittel seiner Peripherie vor dem vorderen Rande der Schultergelenkfläche liegen, das andere Drittel nach der Pfanne zu sieht. Außer diesem Falle ist keine Verrenkung ohne Zerreißung der Kapsel möglich. Ist die Kapsel blos in ihrer halben Peripherie zerrissen, so kann der Oberarmkopf nach keiner der drei Hauptrichtungen komplet verrenkt werden. Soll dieses geschehen, so muß die Kapsel entweder ganz, oder bis auf einen schmalen Rest zerrissen sein. Malgaigne hat an die verschiedene Größe des Kapselrisses eine interessante Bemerkung über die längere oder kürzere Reduktionsmöglichkeit der verschiedenen Verrenkungen angeknüpft. Bei den Verrenkungen unter den Rabenschnabelfortsatz unterhält die noch ganze, oder nur wenig eingerissene Kapsel, welche von ihrer Synovialhaut geglättet ist, einen immer offenen und schlüpfrigen Verbindungsweg zwischen dem Gelenkkopfe und seiner alten Gelenkhöhle, während bei dem vollkommenen Zerrissensein der Kapsel, der nicht reponirte Gelenkkopf von einer neuen zelligen Kapsel umgeben wird, die ihm die Rückkehr in seine Gelenkpfanne wehrt. Man hat deßhalb Verrenkungen der ersten Art noch nach einem Jahre eingerichtet, während bei denen der zweiten Art kein Fall bekannt ist, wo die Reposition nach zwei Monaten noch gelang. Es wäre eine spätere Einrichtung dieser letzten Verrenkungen auch nur mit Hilfe der subkutanen Tenotomie möglich, wie sie Dieffenbach ausführte, welcher in einem Falle durch Zerschneidung des Pectoralis major, Latissimus, Teres major et minor, und durch Trennung der neugebildeten falschen Ligamente zum Ziele gelangte.

Es wurde schon öfter die Beobachtung gemacht, daß nach gelungener Reduktion des Arms eine Verlängerung desselben zurückbleibt, welche für eine Bestätigung des Mißlungenseins der

Einrichtung genommen werden könnte. Man weiß, daß der höchste Punkt des Oberarmkopfes im Normalzustande 3—4 Linien unter dem Akromion steht. Der Zwischenraum wird durch die Sehne des Supraspinatus, ihre fettzellige Umhüllung, und eine Bursa mucosa eingenommen. Hat eine Verrenkung auch nur kurze Zeit gedauert, so schwellen diese Theile an, und es ergibt sich hieraus, daß der Gelenkkopf bei gelungener Einrichtung sich dem Akromion nicht so weit nähern kann, wie im Normalzustande. — Ob sich der Riß in der Kapsel so verengern könne, daß er ein Einrichtungshinderniß abgäbe? — Pott, A. Cooper, Boyer, Malgaigne haben die Möglichkeit einer Verengerung des Kapselrisses geläugnet. Bichat und Desault geben ihre Möglichkeit zu. Monteggia hat einen Fall bekannt gemacht, der das Vorkommen solcher Verengerungen außer Zweifel setzt. Er fand an der Leiche eines wenige Tage nach vielen nutzlos gemachten Einrichtungsversuchen gestorbenen Mannes, die Kapselöffnung so eng, daß der Kopf nur nach vorläufiger Erweiterung derselben durch den Schnitt zurückgebracht werden konnte. Pétrequin [1]) hat einen anderen Fall veröffentlicht, welcher eben so belehrend ist. Ein Mann hatte sich vier Monate vor seinem Tode eine Schulterverrenkung zugezogen, welche erst spät eingerichtet wurde. Bei der Autopsie fand Pétrequin den Oberarmkopf auf einer die Gelenkfläche des Schulterblattes deckenden fibrösen Schichte ruhen, welche in ihrer Mitte eine längliche, mit kallösen Rändern umgebene Oeffnung zeigte, die die Spitze des Zeigefingers aufnehmen konnte, und den Knorpel der Gelenkfläche sehen ließ. Es war dieses offenbar die alte Kapsel, welche sich um die Schultergelenkfläche so zusammen gezogen hatte, daß das Zurücktreten des Kopfes in ihre Höhle unmöglich wurde.

Die Veränderungen, welche in der Gruppiruug der Muskeln bei der Verrenkung nach innen und unten auftreten, sind

---

[1]) Gazette médicale. 1837. N. 20.

folgende: Der Deltamuskel ist gezerrt, seine Wölbung aufgehoben, der Schultervorsprung flach. Der Biceps und Coracobrachialis liegen an der äußeren Seite des Gelenkskopfes, — bei unvollkommenen Luxationen über ihn. Der Supra- und Infraspinatus sind gestreckt, über die leere Gelenkfläche hinübergespannt, ersterer oft zerrissen, zuweilen das Tuberculum majus abgerissen (Fergusson), Teres major und minor gespannt, letzterer öfters als ersterer zerrissen. Der Subscapularis über den verrenkten Kopf hinübergezerrt und ihn verhüllend, zuweilen einzelne Bündel zerrissen, oder die Insertion am kleinen Tuberculum getrennt. Unter den Gefäßen und Nerven der Axelhöhle leidet vorzüglich der Nervus axillaris (circumflexus). Man findet ihn durch die tiefere Stellung des Oberarms entweder gezerrt oder zerrissen, bei veralteten Luxationen in einen zellig fibrösen Faden verkümmert, und in diesem Falle den Musculus deltoides atrophisch. Es ergibt sich aus diesem Befunde, daß die Einrichtungsmethode von Desault, bei welcher der Arm nach abwärts gezogen wird, bei dem ohnedieß bis zur Zerreißung gediehenen Gespanntsein der Muskeln, den anatomischen Verhältnissen des Gelenkes am wenigsten entspricht, und daß sie höchstens bei unvollkommenen und neuen Verrenkungen von Erfolg sein kann, wo es genügt, den verrenkten Kopf zu lockern, und ihn durch die Klugheit der Muskeln in seine normalen Verhältnisse zur Gelenkhöhle zurückführen zu lassen.

Der Streit über den Vorzug der einzelnen Einrichtungsmethoden kann sich nie zu Gunsten einer einzelnen entscheiden. Bei frischen Verrenkungen kann jede zum Ziele führen; — bei veralteten können sie alle nach einander ohne Resultat versucht werden. Bei einem jungen Manne, welcher sich durch einen Fall den Arm verrenkte, gelang mir die Einrichtung ohne Gehilfen dadurch, daß ich die mit einem Handtuche umwickelte Faust quer in die Axel stemmte, und den Arm mit der anderen Hand fassend eine Hebelbewegung mit ihm ausführte, deren Hypomochlion die Faust abgab. Ebenso bei einem Herrn, welcher

beim Hinabsteigen in die Kajüte eines Dampfschiffes sich die Schulter luxirte [1]).

War bei einer Verrenkung die Kapsel in mehreren Richtungen zerrissen, so werden sich, auch wenn die Einrichtung im Augenblicke vorgenommen wird, die Lappen der Kapsel nicht aneinanderlegen, wie die Ränder eines einfachen Risses. Es können sich Zipse der Kapsel zwischen den Oberarmkopf und die Gelenkhöhle lagern, und die Beweglichkeit des Gelenkes lange Zeit eine sehr beschränkte bleiben, bis der Zwischenkörper schwindet. Die Thunlichkeit dieser Annahmen wird Niemand bezweifeln. Hat sich ein Lappen der Kapsel in der einen oder anderen Richtung umgelegt, so wird die Kapsel eine Oeffnung haben, welche, da die Sehnen so vieler Muskeln Fortsätze zur Kapsel schicken, einer aktiven Erweiterung fähig ist, und höchst wahrscheinlich in jenen Fällen, wo die Verrenkung oftmals recidivirt, zur leichten und durch die geringfügigsten Veranlassungen wiederkehrenden Dislokation des Schulterkopfes das Ihrige beiträgt. Wenn sich die Kapsel auf den alten Fuß setzt, und ihre Risse, wie man annimmt, vollständig vernarben, so ist mir nicht klar, wie bei der bekannten geringen Ductilität aller Narben in sehnigen Gebilden, die leichte Wiederkehr der Verrenkung erklärt werden soll. Ich kannte, als ich noch Prosektor an der hiesigen Anatomie war, einen Lastträger bei dem Hauptzollamte, welcher sich, nachdem er eine Verrenkung durch einen Fall erlitt, unzähligemale den Arm wieder luxirte. Er hatte es so weit gebracht, daß er sich ihn (wie er zu sagen pflegte, durch einen Schupfer) selbst einrichtete. Die Verrenkung trat niemals ein, während er die schwersten

---

[1]) Dieser Fall verdient eine nähere Erwähnung. Ein ältlicher Mann stieg mit Vorsicht über die enge Wendeltreppe auf dem spanischen Dampfer El Balear in die Kajüte hinab. Die Ränder der Stufen waren, (wie es auf Dampfschiffen öfters geschieht, um das Abtreten zu verhüten) mit Messingblech beschlagen. Er glitt aus, hatte aber das Geländer mit der linken Hand so fest angefaßt, daß der Leib sich während des Falles um den fixirten Arm nach hinten drehte, und der Oberarmkopf sich nach vorn verrenkte.

Lasten führte, indem die kolossal entwickelten Schultermuskeln den beweglichen Kopf in der gebührenden Stellung fixirten. Wenn er ihn aber horizontal aufhob, konnte er die Verrenkung fast willkürlich erzeugen. Die Gelenkskapsel dieses Mannes wird doch nicht auch durch Narbenbildung zusammengeheilt sein? —

Die Unterschiede einer Verrenkung und einer Fraktur des Oberarmhalses sind im konkreten Falle nicht immer so leicht anzuwenden. Ich habe mehrere Fälle von Fraktur des Halses gesehen, welche für Verrenkung gehalten wurden, und erst nach dem Abfallen der Geschwulst, als man zur Einrichtung schreiten wollte, für das erkannt wurden, was sie waren. Folgende Anhaltspunkte verdienen Beachtung. Die vordere Wand der Axelhöhle wird bei Verrenkung nach unten, wegen tieferem Stande der Insertion des Pectoralis major, länger (dieses Zeichen ist jedoch nicht immer in die Augen springend), — die Entfernung vom Acromion zum Olecranon größer (2 — 6 Linien und darüber), — der Deltamuskel hebt bei Fraktur das untere Bruchstück, ist deßhalb etwas verkürzt, gleichsam aufgetrieben, seine Wölbung kann sich sogar vermehren, wenn das obere Bruchstück durch den Supraspinatus stark nach vor- und auswärts gezogen wird. Bei der Luxation ist er gedehnt, über die leere Gelenkfläche hinübergezogen, und eindrückbar. — Bei Fraktur des Oberarmhalses traf die mechanische Beleidigung die Schulter gewöhnlich direkt von außen her, der Arm wird an die Brust angedrückt, und da die Gelenkfläche des Schulterblattes weiter hervorragt als die Seite der Brust, so kommt das obere, vorzugsweise aus schwammiger Substanz bestehende Ende des Oberarms hohl zu liegen, und bricht, ohne sich zu verrenken. Bei Verrenkungen dagegen wirkte die Gewalt auf die gestreckte Hand oder den Ellbogen, und erzeugte die Verrenkung, ohne die Schulter selbst zu treffen. Es kann deßhalb in zweifelhaften Fällen von Nutzen sein, sich um den Zustand der Hände, des Ellbogens und der Schulter zu bekümmern. Hautabschürfungen, Blutunterlaufungen, Quetschungen, an einer dieser Stellen, können ebensoviele Fingerzeige für die wahre Natur der Krankheit abgeben.

B. Oberarm.

XLIII. Schichtung der Weichtheile an der vorderen und hinteren Oberarmgegend.

Der Oberarm erstreckt sich vom Schultergelenk bis zum Ellbogen. Da der Kopf des Oberarms der Schultergegend, und sein unteres Ende der Ellbogengegend angehört, so kommt dem topographischen Begriffe des Oberarms nur das Mittelstück dieses Knochens zu. Die obere und untere Grenze der Oberarmgegend sind nicht genau bestimmt. Wir nehmen die Insertion des großen Brustmuskels als die obere, und die beiden Condyli als die untere Begrenzung des Oberarmes an. Seine Gestalt ist im Allgemeinen cylindrisch, welche nach oben und außen durch den Vorsprung des Deltamuskels, nach vorn und innen durch jenen des Biceps beeinträchtigt wird. Der Vorsprung des Deltamuskels wird durch zwei Furchen begrenzt, welche nach abwärts konvergiren, und sich in einer kleinen Grube am Insertionspunkte dieses Muskels vereinigen. Diese Grube läßt den Oberarmknochen fühlen, und wird zum Fontanellsetzen benützt, weil die Haut derselben sich nur sehr wenig verschiebt. Der Vorsprung des Biceps wird auch durch zwei seitliche Depressionen begrenzt, welche Sulci bicipitales — ein externus und internus — genannt werden. Nach unten, wo das Fleisch des Biceps in seine Sehne übergeht, fließen beide Sulci bicipitales zur Ellbogengrube zusammen. — Bei athletischen Armen bildet der Deltamuskel oben, und die vom Condylus externus (und über ihm) entspringenden Vorderarmmuskeln unten einen Wulst. Handelt es sich um die Bandagirung eines Oberarmbruches in der Mitte des Knochens, so wird eine an der Außenseite des Oberarms angelegte Schiene, welche den Schulter- und Ellbogenmuskelwulst erreicht in der Mitte hohl liegen, und den Bruchstücken genug Spielraum zur seitlichen Verrückung lassen, wenn die Höhlung unter der Schiene nicht durch zahlreiche Zirkeltouren oder Kompressen gefüttert wird.

a. Die Haut des Oberarms ist an der inneren und vor-

deren Seite zarter, als an der hinteren und äußeren, wo sie sich der Schulter- und Rückenhaut nähert, stärkere Talgdrüsen und Haarbälge erhält, und deßhalb das Phänomen der Cutis anserina hier deutlicher als an der inneren und vorderen Seite hervortritt. Die Haut der letzteren Gegend wurde von Tagliacozzi, und neuerer Zeit von Gräfe, zur Rhinoplastik verwendet. Dieffenbach verwirft diese Methode gänzlich, indem, abgesehen von ihrer Unbequemlichkeit und der langen Dauer der Präparativen, eine aus der Armhaut entnommene Nase, sich nie so gut akklimatisirt, und häufig auf eine formlose, weißliche, bewegliche Karunkel einschrumpft.

b. Das subkutane Zellgewebe ist bei Kindern und Frauen reich an Fettzellen, macht die oben erwähnten Sulci mehr weniger verschwinden, und rundet die Form des Armes, welche bei muskelstarken Individuen mehr prismatisch mit gerundeten Kanten erscheint. Eine wahre Fascia superficialis findet sich nur bei mageren Individuen; bei wohlgenährten drängen sich die Fettcysten auch in diese Binde ein, und machen sie oftmals spurlos verschwinden. Das subkutane Zellgewebe enthält die oberflächlichen Hautnerven und Venen. Letztere sind für den Wundarzt wichtiger als erstere. Es findet sich hier 1. die Vena cephalica, welche im Sulcus bicipitalis nach aufwärts steigt, um in die Furche zwischen Pectoralis major und Deltoides einzudringen, wo sie viel tiefer als am Oberarm liegt, und deßhalb zur Aderlässe nach Lisfranc nur mittelst eines vorläufigen Hautschnittes benützt werden könnte. Sie führt ihren Namen: Cephalica, Kopfvene, von dem Vorurtheile der alten Medicin, welche aus ihr nur bei Kopfleiden und Zahnschmerz zur Ader zu lassen pflegte. 2. die Vena basilica, verläuft im Sulcus bicipitalis internus, und entleert sich schon am Oberarm in die Vena brachialis. Die Alten nannten die rechte Basilica auch Hepatica, und die linke Splenica, weil sie sie nur bei Krankheiten dieser Eingeweide (welche Hippocrates βασιλεῖς των σπλαγχνων nannte) zu eröffnen pflegten. Die Hautnerven müssen, da sie alle aus dem Plexus brachialis entspringen, im Anfange

ihres Verlaufes unter der Aponeurose des Oberarms liegen, welche sie erst weiter nach unten durchbohren. Die Hautnerven am Oberarme sind 1. der Cutaneus internus, welcher schon in der Axelhöhle einen Zweig abgibt, welcher durch einen vom Nervus cutaneus pectoralis des zweiten, seltener des dritten Nervus intercostalis aufgenommenen Ast den Nervus cutaneus internus post. bildet, während er selbst die Aponeurose des Oberarms in der Mitte durchbohrt, und sich bis zum Condylus internus humeri herab in die Haut verästelt. 2. der Cutaneus medius, welcher durch dieselbe Oeffnung der Aponeurosis brachii hervorkommt, durch welche die Vena basilica in die Tiefe geht, begleitet diese Vene bis zum Handgelenk. 3. der Cutaneus externus, welcher den Coracobrachialis durchbohrt (daher auch Nervus perforans Casserii genannt), diesen, den Biceps und Brachialis int. mit Zweigen versorgt, und im Sulcus bicipitalis ext., aber immer noch unter der Aponeurose des Oberarms herabsteigt, bis er sie über dem Ellbogengelenk durchbohrt, und mit der Vena cephalica gegen die Hand weiterzieht. 4. der Cutaneus posterior, vom Nervus axillaris, und 5. der Cutaneus externus vom Nervus radialis, nehmen die hintere und äußere Seite des Oberarms ein. — Die subkutanen Lymphgefäße halten sich vorzugsweise an die innere Armseite. Man kann sie bei Lymphangioitis, welche nach Sektionswunden öfters vorkommt, als rothe, gerade Linien bis in die Axelhöhle verfolgen, und da sie in Gesellschaft der Venen verlaufen, kann ihre Entzündung leicht auf die Venen übergreifen, wenn letztere nicht schon durch die Einimpfung des deleteren Stoffes primitiv erkrankten. Die Gefährlichkeit dieser Krankheiten ist durch den Tod J. Hunter's und Hunzovski's hinlänglich bekannt.

c. Die Aponeurose des Oberarms ist eine gemeinschaftliche fibröse Hülle aller Oberarmmuskeln, welche an der inneren Seite schwächer, als an der hinteren und äußeren ist. Sie sendet Fortsätze in die Tiefe, durch welche einzelne Muskelgruppen von den benachbarten getrennt werden. Die stärksten sind als Ligamenta

intermuscularia, ein externum et internum, bekannt. Die Ligamenta intermuscularia dringen zwischen dem Bezirk der Beuge- und Streckmuskeln bis auf den Knochen ein, und heften sich an seine äußere und innere Kante. Sie bilden somit natürliche Scheidewände zwischen der vorderen und hinteren Armmuskulatur, und erlauben Ecchymosen und Abscessen nur in einer bestimmten Richtung sich auszubreiten. Nebst diesen starken Ligamentis intermuscularibus, gibt die Aponeurose noch dünnere, zellige Blätter ab, welche die einzelnen Beuger und Strecker isoliren, und für das Gefäßbündel im Sulcus bicipitalis internus eine besondere, mit den übrigen Scheiden nicht kommunizirende Vagina bilden. Bei Wunden, welche in die Aponeurose eindringen, ist die strengste Muskelruhe erforderlich. Sie besitzt für den Durchgang subkutaner Nerven und Venen Oeffnungen, unter welchen die für die Vena basilica die größte ist. Langer sah öfters Fleischbündel des Pectoralis major, von dessen Insertionsstelle an, zu dieser Oeffnung herabsteigen.

d. Die Muskeln des Oberarms bilden eine vordere und hintere Gruppe. Erstere besteht aus dem Biceps, Coracobrachialis und Brachialis internus; letztere aus dem Triceps. — Der Biceps hängt nirgends mit dem Oberarmknochen zusammen — er entspringt an der Schulter und endigt am Vorderarm. Bei den Amputationen wird er sich deßhalb stärker zurückziehen, als der unter ihm liegende Brachialis internus, welcher von der äußeren und inneren Fläche des Oberarms entspringt. Dasselbe gilt für den langen und die beiden kürzeren Köpfe des Triceps. Man ist deßhalb genöthigt, um die konische Gestalt des Stumpfes mit vorstehendem Knochen zu vermeiden, die tieferliegenden Muskeln vom Knochen zu trennen, um ihrer Zurückziehung nachzuhelfen. Schon Celsus hat auf die Nothwendigkeit dieses Verfahrens hingewiesen, welches neuere Chirurgen als ihre Erfindung preisen.

e. Die Gefäße sind die Art. brachialis und die sie begleitenden beiden Venae brachiales, welche gegen die Axel hinauf in einen einfachen, an der inneren Seite der Arterie gelegenen

Stamm übergehen. Bei der Unterbindung der Arteria brachialis in der unteren Hälfte des Oberarms, erfordert die Isolirung derselben von den beiden begleitenden Venen um so mehr Vorsicht, als häufig quere Anastomosen von einer Vene zur andern über die Arterie weglaufen. Minder gewissenhafte Operateurs umschnüren (wie ich bei der Operation eines Aneurysma varicosum gesehen habe) die Arterie sammt den Venen. — Die Verhältnisse des Nervus medianus zur Arteria brachialis sind nicht an allen Punkten dieselben. In den beiden oberen Dritteln liegt der Nerv vor der Arterie, und man stößt bei ihrer Unterbindung zuerst auf ihn. Zwei Zoll über dem Ellbogengelenk, wendet sich der Nerv über die Arterie weg nach innen. Hat man die Wahl der Unterbindungsstelle frei, wie bei Hämorrhagien aus Vorderarmwunden oder bei einem Aneurysma varicosum, so ist das untere Drittel der Arterie den beiden oberen vorzuziehen. — Die Richtung der Arteria brachialis wird durch eine Linie vorgezeichnet, welche vom vorderen Drittel der Axelhöhle, zur Mitte des Ellbogenbuges herabgeführt wird. Wenn sie aus der Axelhöhle hervorgekommen ist, liegt sie an der inneren Seite des Coracobrachialis, weiter unten am inneren Rande des Biceps. Sie kann in ihrem ganzen Verlaufe gegen den Knochen angedrückt werden. — Ihre wichtigsten Varietäten beziehen sich auf ihre höhere oder tiefere Spaltung in die Art. radialis und ulnaris. Ich habe Alles was darüber zu sagen ist in meinem Lehrbuche der Anatomie Seite 672. so vollständig auseinandergesetzt, daß ich eine Wiederholung des Gesagten für überflüssig halte. Die chirurgische Bedeutsamkeit der hohen Theilung der Art. brachialis erhellt daraus, daß bei ihrem Vorhandensein, zwei Hauptstämme, statt eines, am Oberarm verlaufen. Die Anomalie kommt so häufig vor, daß Bidlov sie für den normalen Zustand hielt. Wird die Unterbindung der Art. brachialis einer Verwundung am Vorderarm wegen gemacht, so ist das Nichtaufhören der Blutung der sicherste Beweis der Gegenwart einer hohen Theilung, welche eine Wiederholung der Unterbindung nothwendig macht. In manchen Fällen läßt sich die hohe

Theilung schon bei äußerer Besichtigung des Arms erkennen, indem einer der beiden Theilungsäste (gewöhnlich die Art. radialis) außerhalb der Aponeurose und somit so oberflächlich verlauft, daß man sie im Ellbogenbuge pulsiren sehen kann. — Nach Amputationen des Oberarms hüthe man sich, den Nervus medianus oder cutaneus medius, welche beide dicht an der Arterie liegen, mit zu unterbinden. Solche Mißgriffe sind schon öfters vorgekommen, und Pétrequin war sogar Augenzeuge, wie der Nervus medianus statt der Arterie unterbunden wurde. Die Nebenäste der Art. brachialis sind für die Einleitung des Collateralkreislaufes nach Unterbindung des Hauptstammes wichtig. 1. die Art. profunda brachii ist die ansehnlichste. Sie entspringt in veränderlicher Höhe unter der Axelhöhle, und begleitet den Nervus radialis. Ihr zur Markhöhle des Knochens eindringender Zweig (Art. nutritia) kann zu Medullarblutung bei Amputationen Anlaß geben. Ihre hinter dem Lig. intermusculare externum herablaufende Fortsetzung ist die Art. collateralis radialis, welche in das Rete articulare cubiti übergeht. 2. u. 3 die Arteriae collaterales ulnares entspringen etwas tiefer. Die Collateralis sup. bleibt hinter dem Lig. intermusculare internum an der Seite des Nervus ulnaris, die inferior durchbohrt das Band; — beide gehen in das Rete articulare cubiti über. Häufig ist es nach Amputationen nur nöthig den Hauptstamm der Art. brachialis zu unterbinden.

f. Die Nerven des Oberarms sind, außer den bereits angeführten Hautnerven, die Nervus medianus, ulnaris, und radialis. Der Medianus bleibt, auf die oben angeführte Weise, ein Begleiter der Art. brachialis. Der Ulnaris verläuft längs einer Linie, welche von der Axel zur leicht fühlbaren Grube zwischen dem Olecranon und dem Condylus internus humeri geführt wird. Er liegt durchaus hinter dem Lig. intermusculare internum. Der Radialis, der stärkste aller Armnerven durchbohrt den Triceps, und später das Lig. intermusculare externum, und kommt an der äußeren Seite des Oberarms zwischen den Ursprung des Supinator longus und Brachialis internus zu

liegen, wo ich ein Neurom an ihn operiren sah. Er beschreibt in seinem Laufe eine lange Spirale um die hintere und äußere Seite des Oberarms, und heißt deßhalb bei den englischen Anatomen the spiral muscular nerve.

g. Der Oberarmknochen ist ein dreiseitiges Prisma, mit vorderer, äußerer und innerer Kante. Er erscheint, besonders an seinem unteren Ende, ein wenig nach einwärts gedreht, und an seiner inneren Fläche etwas ausgeschweift — wie Albin sagt, tamquam si aptet se ad amplexum. Die vordere Kante ist eine Fortsetzung einer vom Tuberculum majus herablaufenden Spina, die innere einer ähnlichen, vom Tuberculum minus ausgehenden. Die drei Flächen des Knochen sind so allseitig von Muskeln bedeckt, daß bei Beinbrüchen mit großer Geschwulst der Weichtheile, die Art und der Grad der Verschiebung sich schwer entnehmen lassen. Hätte man auf den Knochen einzuschneiden, um lose Fragmente zu entfernen, oder einem Sequester leichteren Austritt zu bahnen, so würde sich die äußere Fläche hiezu am besten eignen. Von dem Ligamentum intermusculare hätte man sich ferne zu halten, um den Nervus radialis und die Collateralis radialis nicht zu verletzen. Die am unteren Ende des Oberarmknochens leicht fühlbaren Condyli, deren Stellung sich mit den Drehbewegungen des Arms im Schultergelenk ändert, können als gute Anhaltspunkte dienen, um bei Verrenkungen des Schultergelenks zu bestimmen, wie weit der verrenkte Kopf abgewichen, und welche Seite er dem Schulterblatte zukehre. Der Condylus externus ist niedriger, der internus stärker, und ragt mehr hervor, — die Extensionsbinden, welche bei der Einrichtung von Schulterverrenkungen am unteren Ende des Oberarms angelegt werden, gleiten deßhalb beim Zuge leicht über den Condylus externus herab. — Die Verschiebung der Bruchstücke des Oberarms ist theils Folge der brechenden Gewalt, theils Wirkung des Muskelzuges. Letzterer wird sich nur dann einflußreich zeigen, wenn bei queren Frakturen die Bruchstücke ganz von einander gewichen sind, oder die Bruchrichtung eine schiefe ist. Das untere Bruchstück wird bei Frakturen das Collum humeri chirurgicum

durch die vereinigte Wirkung des Pectoralis und Latissimus nach einwärts gezogen, und durch die langen, von der Schulter herabkommenden Muskeln gehoben. Wird dieses untere Bruchstück stark empor und nach innen gezogen, so muß das obere Fragment sich nach außen wenden. Findet der Bruch in der Mitte des Oberarms statt, so erfolgt die Verrückung in der Art, daß das obere Fragment über das äußere gleitet, und man an der inneren Seite den Vorsprung des unteren deutlich fühlt. Am unteren Drittel, welches vom Brachialis internus und Triceps bedeckt ist, wird, wenn keine Muskelzerreissung stattfand, die Verschiebung unbedeutend sein. Ist aber der Brachialis internus zerrissen, so kann die Verkürzung des Triceps, den Arm an der Bruchstelle nach vor- und einwärts knicken, und das untere Fragment durch die an seinen beiden Condylis entspringenden Vorderarmmuskeln so nach abwärts gebogen werden, daß seine Bruchfläche im Ellbogenbuge einen Vorsprung bildet, welcher nach Dupuytren für eine Ulnarverrenkung gehalten werden könnte. — Zuweilen findet sich zwei Querfinger über dem Condylus internus ein 3—4 Linien langer, hackenförmig nach unten gekrümmter Fortsatz (Processus supracondyloideus) als Andeutung eines bei vielen Säugethieren vorkommenden Loches, durch welches der Nervus medianus und die Art. ulnaris geht [1]). — Daß auch der Wachsthum der Knochen von ihrem Gebrauche abhängt, beweiset die stärkere Entwicklung aller Fortsätze und Rauhigkeiten am Oberarme bei Menschen aus der arbeitenden Classe, und die schon von Hippocrates gemachte Beobachtung, daß Kindern der luxirte und nicht eingerichtete Oberarm nie so lang wird, wie jener der gesunden Seite. Otto beschrieb in seinen »Seltenen Beobachtungen» einen Fall von Atrophie der Oberarmknochen, durch Paralyse bedungen, wo die Dicke des Kno-

[1]) Ausführliches hierüber enthält Otto: de rarioribus quibusdam sceleti humani cum animalium sceleto analogiis. Vratislav. 1839. pag. 25.

chens nur 4 Linien betrug. — Bei Kindern und Greisen kommt Fraktur des Collum anatomicum humeri vor. Es kommt bei dieser Bruchart keine Dislokation vor, da das untere Bruchende durch die an den Rollhügeln angreifenden Schultermuskeln, gegen das obere Bruchende angedrückt erhalten wird. Man kann den abgebrochenen Oberarmkopf in diesem Falle nicht besonders fixiren, um auszumitteln, ob er den Bewegungen des Armes folgt oder nicht. Crepitation kann deßhalb nur zufällig wahrgenommen werden, und die präcise Unterscheidung von einer Kontusion wird öfters gar nicht möglich sein.

XLIV. Ellbogen.

Die Oberarmgegend wird gegen den Ellbogen zu breiter, aber von vorn nach hinten etwas flacher. Die Verbreiterung hängt von der Gegenwart der beiden Condyli ab, die Verflachung von dem Sehnigwerden der Oberarmmuskeln. Die Grenzen des Ellbogens müssen willkürlich bestimmt werden. Eine obere, 1 Zoll über dem Gelenke, und eine untere 2 Zoll unter ihm liegende Kreislinie bestimmen seine vertikale Ausdehnung. Bei äußerer Besichtigung der Gegend sieht man an mageren aber ziemlich muskulösen Individuen in der Mitte das Ende der Erhabenheit des Biceps, — seitwärts von ihr zwei konvergirende Erhabenheiten, welche durch die vom äußeren und inneren Condylus entspringenden Muskeln gebildet werden, — eine zwischen diesen drei Muskelvorsprüngen befindliche seichte Exkavation, über welche die blaue Spur der Medianvenen hinzieht, — an den Seiten der Gegend die leicht fühlbaren Condyli des Oberarmbeins, und zwischen ihnen nach hinten das, besonders im gebeugten Zustande des Gelenks scharf vorspringende Olekranon. Setzt man an der hinteren und äußeren Seite der Gegend den Finger unter dem Condylus externus auf, und macht man zugleich Drehbewegungen mit dem Vorderarme, so fühlt man deutlich den rundlichen Umfang des Köpfchens der Armspindel. Der Condylus internus wird, seiner größeren Länge und seines geringeren Bedecktseins durch Muskeln wegen, leichter gefühlt als der äußere. Wir

wollen von der vorderen und hinteren Seite dieser Gegend, und vom Mechanismus des Gelenks in gesonderten Abschnitten handeln.

a. Vordere Seite des Ellbogens.

a. Die Haut ist, wie an allen Beugeseiten dünn, zart, für die subkutanen Venen durchscheinend, und leicht verschiebbar, weßhalb sie beim Aderlasse nach zwei Seiten zu spannen ist. Sie besitzt mehr weniger deutliche Querrunzeln, welche im Maximum der Beugung zu einer einzigen tiefen Falte zusammenfließen. Das Unterhautzellgewebe ist zuweilen so fettreich, daß das Auffinden der Vene zum Aderlaß mehr durch das Gefühl als durch das Auge gelingt. Eine wahre Fascia superficialis findet sich nur bei mageren Personen, wo sie deutlich aus zwei Blättern besteht, zwischen welchen die mit Unrecht so genannten Hautvenen des Ellenbogenbugs verlaufen. Die Anordnung und Verbindung dieser oberflächlichen Venen ist sehr verschieden. Der regelmäßigste, aber nicht der gewöhnlichste Fall ist folgender. Die Vena cephalica steigt an der äußeren Seite der Ellbogengegend, die Vena basilica an der inneren herauf. Zwischen beiden liegt die Vena mediana communis, welche von der Mitte der inneren Vorderarmfläche heraufkommt, und sich alsbald in zwei Aeste theilt, deren stärkerer als Vena mediana basilica sich mit der Vena basilica, deren schwächerer als Vena mediana cephalica sich mit der Vena cephalica verbindet. Von dem Stamme der Vena mediana communis, oder einem ihrer Theilungsäste geht ein Verbindungsgang durch eine Oeffnung der Aponeurose in die Tiefe zu einer Vena cubitalis. Die Gruppe der Venen zeigt in diesem Falle die Gestalt eines M. Die Nervi cutanei kreuzen sich mit den genannten Venen. Die Vena mediana basilica wird von den Aesten des Nervus cutaneus medius, die Vena mediana cephalica von kleinen Fäden des Nervus cutaneus externus gekreuzt. Die Nervenäste, welche sich mit der Vena mediana basilica kreuzen, sind allerdings größer, als jene auf der Mediana cephalica, allein man pflegt dennoch ersterer für die Vornahme der Aderlässe den Vorzug zu geben, weil sie in der Regel voluminöser ist, und obere

flächlicher liegt, als letztere. Sie ruht auf einem starken fibrösen Blatte, welches von der Sehne des Biceps nach einwärts zur Verstärkung der Vorderarmscheide abgeht; liegt somit auf einer, bei gestrecktem Arm gespannten und festen Unterlage, wodurch sie dem Stiche weniger entflieht. Unter dieser Aponeurose liegt die Art. cubitalis — die Fortsetzung der Art. brachialis. Die Verletzung dieser Arterie (durch Ungeschicklichkeit des Wundarztes oder durch einen Ruck des Kranken) kann zur Entstehung eines Aneurysma varicosum Anlaß geben, gegen welches, wenn die Compression fruchtlos angewendet worden wäre [1]), die Unterbindung der Art. brachialis angezeigt ist. Wahrscheinlich aus übertriebener Furcht vor der Verwundung der Art. brachialis erklärt Lisfranc die Vena mediana cephalica, trotz ihres schwächeren Kalibers, als die geeignetste für den Aderlaß. Oefters fehlt die Vena mediana communis, wo dann die Cephalica den Verbindungsast für die Vena cubitalis abgibt.

Sehr häufig ist die Vena mediana nur ein schiefer Verbindungsast zwischen der Cephalica und Basilica. Sie leitet in diesem Falle das meiste Blut der Cephalica in die Basilica ab, wodurch die Fortsetzung der Cephalica am Oberarm sehr schwach erscheint. Entspringt die Art. radialis hoch am Oberarm, so kreuzt sie sich mit der Vena mediana cephalica, und kann bei dem Aderlaß nach Lisfranc ebenfalls leicht verletzt werden. Die Vorsicht, welche Lisfranc empfahl, den Arm zu proniren, wodurch sich der Rand des Supinator longus zwischen die Vene und die Arterie schieben soll, kann nur in jenen Fällen eine Garantie gegen die Verletzung der Arterie geben, wo diese tief liegt, während sie, wie ich schon früher bemerkte, bei hohem Vorsprunge meistens extra fasciam am Ellbogen herabläuft. Für den Aderlaß aus der Mediana cephalica ist das von Pétrequin verfolgte Verfahren sehr zweckmäßig, durch eine mäßige aktive Beugung

---

[1]) Tyrrell hat fünf Fälle von glücklicher Behandlung des Aneurysma varicosum durch Compression bekannt gemacht. Fergusson, practical surgery, pag. 190.

des Vorderarmes, wobei sich die von der Biceps-Sehne abgehende Aponeurose anspannt und erhebt, die zu eröffnende Vene von der tiefer gelegenen Arterie gleichsam abheben zu lassen.

b. Die Aponeurose ist an der Vorderseite des Ellbogens schwächer, als an der hinteren. Von ihrer inneren Oberfläche geht nach Pétrequin ein Fortsatz ab, welcher sich mit der Sehne des Brachialis internus vereinigt, und die Aponeurose grubig einzieht. Auch von ihrer äußeren Oberfläche gehen Streifen verdichteten Zellstoffes zum Integument, und machen, daß dieses denselben Einbug wie die Aponeurose zeigt, und sich beim Beugen des Ellbogens nicht nach außen faltet. Das von dem inneren Rande der Biceps-Sehne kommende Verstärkungsbündel der Aponeurose wirft sich vorzugsweise über die vom Condylus internus entsprungenen Vorderarmmuskeln hinüber, weßhalb der durch sie gebildete Muskelvorsprung bei kräftiger Beugung des Ellbogens einen schief nach ab- und einwärts laufenden Eindruck zeigt, der bei korrekten Zeichnungen athletischer Arme niemals fehlen darf.

c. Nach Entfernung der Aponeurose sieht man drei Muskelhervorragungen. 1. Die äußere, vom Condylus externus und von der äußeren Kante des Oberarmes herabkommende, gehört dem Ursprunge des Supinator longus und brevis an. Sie liegt bei der Supinationsstellung des Vorderarmes mit dem Radius parallel. 2. Die innere wird durch die vom Condylus internus humeri entspringende erste Schichte der Vorderarmmuskeln bewirkt. Der erste dieser Muskeln ist der Pronator teres, welcher schräge über die innere Seite des Vorderarmes nach außen lauft und, da er sich in der Mitte des Radius inserirt, mit der ersten Muskelerhabenheit einen nach unten spitzigen Winkel bildet. In die obere Oeffnung dieses Winkels schieben sich der Biceps und Brachialis internus hinein, und verwandeln ihn dadurch in einen dreieckigen Raum: Fossa cubiti, welcher die Gefäße und Nerven mit folgender Raumbenutzung enthält.

d. Die Art. cubitalis liegt am inneren Rande des Biceps und auf dem Brachialis internus, von dem an ihrer inneren Seite befindlichen Nervus medianus 4 Lin. weit entfernt. Sie

folgt der Krümmung des Brachialis internus in die Tiefe, und spaltet sich einige Linien unter dem Armbuge in die Radialis und Ulnaris. Sie ist von der Aponeurose des Biceps bedeckt, von zwei dicht anliegenden Venen begleitet, und in der Tiefe der Ellbogenbeuge mit Fett und Zellgewebe so reichlich umgeben, daß, wenn nicht eine besondere Anzeige für ihre hierortige Unterbindung vorliegt, man die Ligatur weiter oben anzulegen pflegt. Die Compression, welche die Arterie von der Aponeurose des Biceps erleidet, ist der Grund, warum wahre Aneurysmen der Art. cubitalis so selten vorkommen (die Geschichte kennt eigentlich nur Einen durch Pelletan konstatirten Fall von Aneurysma arteriae cubitalis). Wird der Ellbogen stark gebeugt, so knickt sich die Arterie nicht, sondern biegt sich seitwärts aus. Man kann dieses an Injektionspräparaten sehen, deren Einspritzung nicht bei gestrecktem Vorderarm gemacht wurde. Im Maximum der Beugung berühren sich die Oberarm- und Vorderarmmuskeln in der Nähe des Ellbogens, und drücken so aufeinander, daß der Puls der Radialarterie nicht mehr gefühlt wird. Ich bezweifle, daß sich hieraus, wie Malgaigne vermuthet, für die Behandlung der Hämorrhagien Nutzen ziehen ließe, da eine so forcirte Beugung, wie sie zur Sistirung des Kreislaufes nothwendig ist, auf längere Zeit nicht ertragen werden kann. — Die Art. radialis und ulnaris, so wie die aus letzterer entsprungene Art. interossea schicken zu beiden Seiten des Biceps zurücklaufende Arterien zum Ellbogengelenk hinauf, welche mit den Collateralarterien der Brachialis anastomosiren, und nach Unterbindung der letzteren den Blutstrom auf Abwegen in die unter der Unterbindungsstelle gelegenen Weichtheile leiten. — Der Verlauf der Art. radialis und ulnaris folgt bei der Betrachtung des Vorderarmes. Die tiefen Lymphgefäße finden in der Ellbogenbeuge die ersten Glandulas lymphaticas. Sie sind, so viel man an Injektionspräparaten sieht, bei weitem weniger zahlreich, als die oberflächlichen.

c. Von den Nerven des Oberarmes liegen nur der Medianus und Radialis an der vorderen, der Ulnaris an der hinteren Seite des Ellbogens. Ersterer, welcher sich schon am unteren Ende

des Oberarmes von der Art. brachialis entfernt, verbirgt sich am Ellbogen unter den Pronator teres, Radialis internus und Flexor digitorum sublimis, wo er sich mit der Art. ulnaris kreuzt. Letzterer liegt an der vorderen inneren Seite des Condylus externus, und theilt sich in einen tiefen Ast, welcher den Supinator brevis durchbohrt, um zur Außenseite des Vorderarmes zu kommen, und in einen hochliegenden, welcher, vom inneren Rande des Supinator longus bedeckt, sich zur Art. radialis gesellt.

b. Hintere Gegend des Ellbogens.

Die Haut an der hinteren Gegend des Ellbogens ist viel derber, aber eben so ausdehnbar, wie an der vorderen. Auch ist sie mit der darunter liegenden Fascie keineswegs so innig durch kurzes Zellgewebe verwachsen, wie die meisten Handbücher über chirurgische Anatomie sagen. Man kann sie eben so leicht, wie die vordere Ellbogenhaut, in eine Falte aufheben, und bei Oedemen des Armes bildet sie niemals eine grubige Vertiefung. Im subcutanen Zellgewebe kommt öfters eine Bursa mucosa vor, welche jedoch nur bei jenen Individuen, deren Beschäftigung ein öfteres Stützen und Stemmen mit dem Ellbogen erfordert, eine ziemliche Größe erreicht. Dieser Schleimbeutel kann zu einem Hygrom entarten, welches bei Bergleuten, deren Ellbogen häufig in den engen Schachten dem Anstoßen ausgesetzt ist, häufig vorkommt, und deßhalb in den kohlenreichen Gegenden Englands the miner's elbow genannt wird (Gurney). Velpeau hat ein solches Hygrom mit freien Knorpelkörpern gefüllt gesehen.

Die Aponeurose des Oberarmes verdünnt sich auf dem Olecranon, und verschmilzt mit der Beinhaut. Vom Olecranon zum inneren Gelenkknorren bildet sie eine Brücke über den Nervus ulnaris.

Von den Muskeln findet sich nur die Sehne des Triceps, welche bei forcirter Streckbewegung einen breiten und mit dem Olecranon in einer Linie fortlaufenden Strang bildet, bei relaxirtem Muskel aber so nachgiebig ist, daß man die Contour des Olecranon deutlich zu umgehen vermag. Bei Querbrüchen des Olecranon ist es der Triceps, welcher das abgebrochene Knochen-

stück hinaufzieht, wodurch eine Vertiefung entsteht, welche im gestreckten Zustande des Gelenkes sich vermindert. Bei Fraktur des Olecranon muß somit die Extremität in der Extensionsrichtung bandagirt werden. Dieffenbach hat bei veralteten Brüchen des Olecranon die Tenotomie der Sehne des Triceps ausgeführt, um die auf zwei Zoll von einander entfernten Bruchstücke nähern zu können. Der Musculus anconaeus parvus ist eine chirurgisch unwichtige Zugabe des Triceps.

Die Arterien an der hinteren Seite des Ellbogens sind von sehr unbedeutender Stärke. Sie sind die zurücklaufenden Zweige der drei Vorderarmarterien, welche mit den Collateralästen der Art. brachialis das Rete articulare cubiti bilden, welches, so lange die Epiphysen der Knochen nicht vollkommen verknöchert sind, stärker als in späteren Altersabschnitten ist. Das geringe Caliber dieser Arterien läßt bei der Resektion des Ellbogengelenkes keine bedeutendere Blutung befürchten.

Es liegt an der hinteren Seite des Ellbogens nur der Nervus ulnaris. Er bettet sich, nachdem er hinter dem Lig. intermusculare internum herabgekommen ist, in der Rinne zwischen dem Olecranon und Condylus internus humeri ein, wird hier blos von der Haut und der Aponeurose bedeckt, und kann durch Anstoßen des Ellbogens an eckige oder kantige Körper leicht auf die bekannte, sehr empfindliche Weise beleidigt werden. Längerer Druck auf diese Stelle verursacht Taubwerden der Ulnarseite des Vorderarmes und der beiden letzten Finger.

Bemerkungen. Die geringe Menge von Weichtheilen an der hinteren Seite des Ellbogens macht es nothwendig, den Lappen zur Bedeckung der Wundfläche nach Enucleatio cubiti aus der vorderen Gegend zu entnehmen und bei Resektion des Ellbogengelenkes von hinten her in das Gelenk einzudringen. Das Olecranon und die beiden Condyli sind die Ursache, warum bei zu festen Schienen- oder Pappverbänden hier zuweilen Excoriationen und geschwürige Zerstörung der Haut vorkommen. — Die Resektion des Ellbogengelenkes ist eine dankenswerthe Bereicherung der praktischen Chirurgie. Sie rettet den Gebrauch des Ar-

mes, welcher, wenn auch verstümmelt, doch besser, als ein künstlicher ist. Nach einer von Hurtaux gegebenen Tabelle über die von Dupuytren gemachten Resektionen waren unter 15 Ellbogenresektionen 9 von günstigem Erfolge. Als Park und Moreau sie zuerst übten, wurde der Nervus ulnaris nicht geschont. Roux, Dupuytren und Crampton präparirten ihn aus seiner Knochenfurche heraus, und ließen ihn durch einen stumpfen Haken auf die Seite halten, was bei gestreckter Lage des Ellbogens sehr leicht angeht. Malgaigne's Hoffnung, die inneren Fasern des Triceps und den Anconaeus zu schonen, und dadurch eine streckende Kraft zu erübrigen, dürfte kaum jemals erfüllt werden können, da die Rettung einer Kleinigkeit gegen die präcise Ausführung der großen Aufgabe der Operation in den Hintergrund zu treten hat. Auch scheint sich Malgaigne die Lage dieses Muskels nicht gut vorgestellt zu haben, da er an mehreren Orten den Anconaeus mit den inneren Fasern des Triceps in Zusammenhang sein läßt, während er doch vom äußeren Condylus des Oberarmes zur Crista ulna herabgeht. — Der Bruch des Olecranon ist nicht immer Folge eines Falles auf den gebeugten Ellbogen. Eine vehemente Zusammenziehung des Triceps kann ihn ebenfalls erzeugen. Man hat ihn schon öfters bei Postillons durch übermäßigen Kraftaufwand beim Schnalzen mit den schweren Knallpeitschen (A. Cooper), selbst beim Schleudern und Ballwerfen entstehen gesehen. Die große Entfernung des abgebrochenen Stückes durch den Triceps erlaubt keine Annäherung der Bruchflächen, und macht die Heilung nur durch Entwickelung eines sehnigen Verbindungsgewebes, wie bei den Kniescheibenbrüchen möglich. Daß nur die Entfernung die Ursache der Nichtvereinigung durch Knochenkallus ist, beweist die leichte Heilung der longitudinalen Brüche des Olecranon.

c. Ellbogengelenk.

Das Ellbogengelenk ist eine Trias von Gelenken, welche von einer gemeinschaftlichen Kapsel umgeben werden. Die drei

Gelenke sind das Humero-Ulnargelenk, das Humero-Radialgelenk und das Radio-Ulnargelenk.

1. Das Humero-Ulnargelenk ist das größte. Es wird durch die Rolle des Oberarmbeines und den großen Ausschnitt der Ellbogenröhre gebildet. Es gehört in die Kategorie der Winkelgelenke, da die Rolle von dem Ausschnitte der Ulna so knapp umfaßt wird, daß sie sich nur in Einer Ebene auf und zu bewegen kann. Die Rolle mißt $^5/_6$ eines Kreises im Umfange, der große Halbmondausschnitt der Ulna dagegen nur $^3/_6$. Daraus folgt, daß bei der stärksten Extension vorn, und bei der stärksten Beugung hinten $^2/_6$ der Rolle vom großen Halbmondausschnitte der Ulna nicht umgriffen werden, und bei halber Beugung vorn und hinten zugleich $^1/_6$ der Rolle frei bleibt. Theilt man die Queraxe des unteren Endes des Oberarmes in drei gleiche Theile, so gehört das innere Drittel dem Condylus internus, das mittlere der Rolle, und das äußere der Eminentia capitata und dem niedrigen Condylus externus zugleich an. Die Ulna kann deßhalb nach innen von der Rolle verrenkt sein, ohne daß dadurch die Breite der Ellbogengegend vermehrt wird. Die Rolle besitzt einen Einschnitt, und der Ausschnitt der Ulna einen giebelförmigen Vorsprung. Durch das Ineinandergreifen beider wird die Möglichkeit der seitlichen Verschiebung annullirt, welche bei einfach walzenförmiger Gestalt der Rolle und einer dieser entsprechenden Cylinderkrümmung des Ulnarausschnittes nicht beseitigt gewesen wäre. Die zu beiden Seiten des Einschnittes liegenden Hälften der Rolle sind nicht gleich groß, die innere Hälfte ist umfänglicher, und ihr Rand ragt durch 2 Lin. weiter nach abwärts, als der äußere. Es folgt daraus, daß eine Verrenkung der Ulna nach innen schwerer, als nach außen erfolgen kann. Die Axe der Rolle steht auch nicht horizontal; sie ist schräge nach innen und unten geneigt, weßhalb der zu beugende Vorderarm sich nicht in der Ebene des Oberarmes bewegt, sondern nach einwärts abweicht. Wenn man beide Arme parallel nach vorn streckt und dann die Vorderarme beugt, werden sich die Hände, wegen der Convergenz ihrer Beugebewegungen vor der Stirn treffen.

Ueber der Rolle liegt an der vorderen und hinteren Fläche des Knochens eine Grube, Fovea supratrochlearis. Die vordere ist seichter, die hintere ist tiefer. Die vordere nimmt bei der Beugung den Processus coronoideus ulnae auf, die hintere bei der Streckung das Olecranon. Die Wand, welche die vordere Grube von der hinteren trennt, ist sehr dünn und durchscheinend, wird im hohen Alter ganz resorbirt, und widersteht auch bei kariöser Zerstörung des Ellbogens nur kurze Zeit, so daß man mit der Sonde durch den Knochen dringen kann. Bei Verrenkung der Ulna nach hinten nimmt die hintere Grube den Processus coronoideus ulnae auf. Das Olecranon entfernt sich von der hinteren Grube um so mehr, je mehr der Ellbogen gebeugt wird. Es ist deßhalb eine Verrenkung der Ulna nach vorn, auch ohne Bruch des Olecranon möglich, wenn der stark gebeugte Vorderarm nach vorn und oben getrieben würde. Es sind jedoch wenig Fälle dieser Verrenkung ohne Bruch bekannt. In dem von Colson beschriebenen Falle war die veranlassende Ursache ein Fall auf den halbgebeugten Ellbogen. — Das Olecranon und der Processus coronoideus ulnae bewirken durch ihr Stemmen auf dem Grunde der vorderen und hinteren Fossa supratrochlearis die Hemmung der Beuge- und Streckbewegung, welche im Moment des Contaktes eintritt und nicht successive zunimmt, wie beim Kniegelenk. Halbe Beugung, wo weder das Olecranon, noch der Processus coronoideus ulnae sich in den Gruben über der Rolle birgt, ist die für die Entstehung einer Verrenkung günstigste Stellung. Der große Ausschnitt der Ulna wird von so viel Knochenmasse begrenzt, daß das obere Ende der Ulna der dickste Theil dieses Knochens ist. Die schwächste Stelle dieses verdickten Theiles ist die Basis des Olecranon, weßhalb seine Brüche in der Regel an dieser Stelle auftreten. Es findet sich auch zuweilen, daß die Ueberknorpelung des großen Ausschnittes der Ulna keine ununterbrochene ist, sondern an der Basis des Olecranon eine quere, rauhe Furche vorkommt, welche für die Deutung des Olecranon als eine fixirte Patella nicht unwichtig ist. — Es ist für die Diagnose der

Brüche des unteren Endes des Oberarmes und der Verrenkungen des Vorderarmes nach hinten und oben von großem Belange, die Entfernung der Spitze des Olecranon von beiden Condylis humeri zu kennen. Es läßt sich diese Entfernung im Allgemeinen nicht durch Zahlen ausdrücken, da man nur die zwei Extreme angeben könnte, zwischen welchen diese Größe variirt, wodurch für den speziellen Fall nichts klares resultirt. Man messe deßhalb am gesunden Arme diesen Abstand, — ist er am kranken (wo es sich eben um die Ausmittlung eines Bruches oder einer Verrenkung nach hinten handelt, welche so leicht zu verwechseln sind) größer, so ist der Fall eine Verrenkung; — ist er dem gesunden gleich, so ist der Fall ein Bruch über den Condylis, es mag das Olecranon noch so sehr hervorstehen. Ich lege darum auf diese Zeichen einigen Werth, weil sie sich auch bei großer Geschwulst des beschädigten Gliedes, wo die gestörte Form nicht beurtheilt und die Crepitation nicht wahrgenommen werden kann, als verläßlich bewähren. — Betrachtet man aufmerksam die Rolle an einem macerirten Oberarme, so findet man, daß ihre Lage eine schiefe ist, d. i. ihre längste Axe fällt nicht in die Verbindungslinie beider Condyli, sondern bildet mit ihr einen nach außen spitzigen Winkel. Der Vorderarm beugt und streckt sich deßhalb in einer Ebene, welche nicht durch den Oberarmknochen geht. Läßt man den aufgehobenen Vorderarm einer Leiche niederfallen, so fällt er nicht auf den Oberarm, um ihn zu decken, sondern fällt einwärts von ihm und pronirt sich zugleich, wenn er auch in der Supinationsstellung aufgehoben wurde. Die Abschrägung der Eminentia capitata des Oberarmes nach innen und oben ist die Ursache dieser Drehung des während der Beugung sich selbst überlassenen Vorderarmes [1]).

2. Das Humero-Radialgelenk ist ein Drehgelenk. Das obere Ende des Radius schwillt zu einem rundlichen, von

---

[1]) Roß, die Extremitäten des menschl. Körpers, in Oppenheim's Zeitschrift. Bd. 28. Heft 4. p. 435.

oben her eingedrückten Köpfchen an, welches auf einem dünneren Halse aufsitzt. Der napfförmige seichte Eindruck des Köpfchens stemmt sich an die neben der Rolle nach außen gelegene kopfförmige Erhabenheit des Oberarmbeines, und dreht sich um seine eigene senkrechte Axe. Es ist offenbar ein Irrthum, wenn Roß behauptet, daß bei halber Beugung zwischen dem Köpfchen des Radius und der kopfförmigen Erhabenheit des Oberarmes ein 1 Linie hoher Zwischenraum übrig bleibt. Da die Gelenke luftdicht schließen, so kann von der Entstehung eines solchen leeren Raumes kein Gedanke sein. — Wenn die Ulna Beuge- und Streckbewegungen ausführt, muß der Radius, welcher mit der Ulna durch das Zwischenknochenband zusammenhängt, dieselbe Bewegung mitmachen. Er dreht sich hiebei nicht um die senkrechte Axe des Halses, sondern gleitet mit seinem Köpfchen auf der kopfförmigen Erhabenheit des Oberarmbeines nach vor- und rückwärts. Bleibt die Ulna ruhig, so kann sich der Radius allein nicht im Winkel bewegen, sondern besitzt blos die Freiheit, sich zu drehen, ohne seine Stellung gegen den Oberarm zu ändern. Hiebei wird noch ein anderes Gelenk betheiligt, und dieses ist:

3. Das Radio-Ulnargelenk. Der überknorpelte Umfang des Köpfchens des Radius ruht in einem kleinen halbmondförmigen Ausschnitte, welcher unterhalb und auswärts vom großen Ausschnitte der Ulna liegt. Dieses Gelenk bleibt bei den gleichzeitigen Beuge- und Streckbewegungen der Ulna und des Radius ruhig, und wird nur bei Axendrehung des Radius bewegt.

Das Ellbogengelenk ist somit ein komplizirter Mechanismus, durch welchen Beuge- und Streckbewegung für beide Knochen des Vorderarmes gleichzeitig, die Drehbewegung aber nur für den Radius gestattet wird.

Der Bandapparat besteht eigentlich aus einer fibrösen Kapsel, welche aber an gewissen Stellen so verdickt erscheint, daß man von Hülfs- oder Verstärkungsbändern der Kapsel spricht. Die fibröse Kapsel schließt die Rolle, die kopfförmige Erhabenheit

und beide Fossae supratrochleares des Oberarmes ein, und befestigt sich am ganzen Umfange des großen und kleinen halbmondförmigen Ausschnittes der Ulna. Sie besitzt an ihrer äußeren Seite einen Schlitz, durch welchen der Hals des Radius durchgesteckt ist, damit sein Köpfchen auch in den gemeinschaftlichen Sack der Kapsel eindringen, und mit der kopfförmigen Erhabenheit des Oberarmes in Berührung treten könne. Die Ränder des Schlitzes hängen an den Hals des Radius nicht an, sondern umklammern ihn blos, um seine Axendrehung nicht zu stören. Die vordere Wand der Kapsel ist stärker, als die hintere, und die Seitengegenden werden durch die Ligamenta lateralia verstärkt. Das Lig. laterale internum entspringt am Condylus humeri internus, und endigt mit starken, fächerförmig divergirenden Fasern, welche sich an der Ulna längs einer krummen Linie inseriren, die mit dem inneren Rande des großen Halbmondausschnittes zusammenfällt. Das Lig. laterale externum kommt vom Condylus externus humeri, und zerfällt in zwei, den oben erwähnten Schlitz zunächst begrenzende Bündel, welche vor und hinter dem Kopfe des Radius zu den Endpunkten des kleinen Halbmondausschnittes der Ulna ziehen. (Man hat diese beiden Schenkel auch als Halsband des Radius beschrieben.)

Es geht aus dieser Schilderung hervor, daß sich kein Band des Ellbogengelenkes am Radius befestigt, und daß deßhalb die Verrenkungen seines Köpfchens sich viel leichter und öfter ereignen, als Luxationen der Ulna. Verrenkt sich das Köpfchen des Radius, so verläßt dieses die kleine halbmondförmige Gelenkfläche der Ulna und zugleich die kopfförmige Erhabenheit des Oberarmes, — die Verrenkung ist somit gewissermaßen eine doppelte. Diese Verrenkung des Köpfchens des Radius tritt nach vorn und hinten mit gleicher Häufigkeit auf, sei es durch einen Fall auf den gestreckten Arm, oder, wie es gewöhnlich bei Kindern zu sein pflegt, durch Emporreißen derselben (bei drohendem Falle) an einem Arm, an welchem sie geführt wurden. Wenn keine Geschwulst zugegen ist, wird diese Verrenkung leicht

zu erkennen sein; der Radius wird aber, weil der vordere oder hintere Schenkel seines Ringbandes zerrissen ist, um so eher eine große Neigung zum Wiederaustreten nach geschehener Einrichtung zeigen, als der kräftigste Vorderarmbeuger — der Biceps — sich unter seinem Halse inserirt, und dem Zuge dieses Muskels durch keinen anderen entgegengewirkt wird.

Die wichtigsten Orientirungspunkte bei der Diagnose der Verletzungen des Ellbogengelenkes sind die beiden Condyli des Oberarmes und das Olecranon ulnae, so wie der leicht zu fühlende Stand des Köpfchens der Armspindel. An einem gesunden Ellbogen fühlt man den oberen Rand des Olecranon in gleicher Höhe mit den Condylen. Je mehr der Vorderarm gebeugt wird, desto mehr sinkt der obere Rand des Olecranon herab, und desto mehr tritt der Höcker des Olecranon hervor. In der Beugung von 90° steht letzterer gerade unter den Condylen; bei noch stärkerer Beugung fällt eine durch einen Condylus senkrecht herabgezogene Linie schon hinter den Ellbogenhöcker. Stünde bei einer Beugung des Ellbogens der obere Rand des Olecranon höher, als die beiden Condyli, so kann unbedingt eine formverändernde Verletzung des Ellbogens angenommen werden (Roß).

Die Enukleation im Ellbogengelenk hat außer Dupuytren wenig Sachwalter. Da die Rolle und die kopfförmige Erhabenheit des Oberarmes bedeutend tiefer, als die beiden Condyli stehen, so soll man die parallelen Einschnitte zur Bildung eines vorderen Lappen nicht an den Condylis, sondern 6—8 Lin. unter ihnen beginnen. Hat man den Lappen gebildet und die Gelenkkapsel bloßgelegt, so müssen die Seitenbänder und namentlich das äußere angegriffen werden, denn ein querer Schnitt in die vordere Kapselwand ändert an der Festigkeit des Gelenkes nichts, und bringt die Knochen nicht zum Auseinanderweichen. Die größte Schwierigkeit liegt in der Lösung des Olecranon, welches im extendirten Zustande so weit hinter der Rolle emporsteigt. Man hat deßhalb das Olecranon mit der Säge getrennt, und die Enukleation mit der Amputation verbunden. Ich sehe nicht ein, welchen Vortheil die Enukleation gegen die

Amputation dicht über dem Ellbogengelenk bringen sollte, und würde deßhalb letztere, ihrer Einfachheit wegen, unbedingt vorziehen.

Die Luxation des Vorderarmes nach hinten läßt sich am Cadaver auf folgende Weise erzeugen. Man fixire eine obere Extremität auf eine beliebige Weise so, daß der extendirte Vorderarm seine Innenfläche nach oben kehrt. Wird nun auf den Vorderarm mit großer Gewalt in der Art gedrückt, als ob man das Maximum der Extension noch vermehren wollte, so hört man ein Krachen im Gelenk, welches das Signal des Risses der Kapsel und der vorderen Bündel der Seitenbänder ist. Bringt man den Vorderarm in die Beugung, so hat man alle Symptome der Verrenkung nach hinten vor sich. Der Riß in den Seitenbändern darf nicht einmal durch die ganze Breite der Bänder gehen. Bei gestrecktem Vorderarm sind (wie oben bemerkt wurde) 2/6 der Trochlea vorn frei, die Seitenbänder dürfen somit nur so viel einreißen, daß die Spitze des Kronenfortsatzes der Ulna nur noch um ein Sechstel zurückgehen kann, so ist sie schon um die Halbscheid der Trochlea herum, und wird bei der eintretenden Beugung nicht mehr in ihre normale Lage vor der Trochlea zurückkehren können, sondern muß hinter derselben bleiben. Man sieht aus diesem Versuche, daß ein Bruch des Kronenfortsatzes zur Verrenkung nach hinten nicht nothwendig ist. Noch einfacher läßt sich diese Verrenkung erzeugen, wenn man die extendirte Extremität mit beiden Händen am Ober- und Vorderarme faßt, und mit dem Knie gegen die Streckseite des Ellbogens drückt, als ob man den Ellbogen brechen wollte. — Im Maximum der Beugung werden 2/6 der hinteren Peripherie der Rolle frei; wirkt nun ein Stoß auf das Olecranon von hinten her, der stark genug ist, um die hinteren Fasern der Seitenbänder zu sprengen, so entsteht Verrenkung nach vorn ohne Fraktur des Olecranon. Hat man den Arm eines jungen Individuum zum Versuche gewählt, so bricht, statt eine Verrenkung nach hinten zu erhalten, häufig die untere Epiphyse des Oberarmes ab.

Bei jeder einfachen Verrenkung des Radius, sie mag nach vorn oder nach hinten erfolgen, steht der Vorderarm in Pronation, weil durch die Verrückung des Radius an der unverrückten Ulna, der Pronator quadratus (welcher von einem Knochen quer zum andern geht) gezerrt wird.

C. Vorderarm.

Der Vorderarm hat die Gestalt eines stumpfen Kegels mit oberer Basis, indem seine Muskeln in der Nähe des Ellbogengelenkes fleischig entspringen, und unter der Mitte des Vorderarmes in ihre dünnen Sehnenschnüre übergehen. Bei kräftig gebauten Armen wird sich die konische Form noch deutlicher aussprechen, als bei hageren. Der Vorderarm ist gegen sein unteres Ende zu von außen nach innen flach gedrückt, und läßt die beiden Knochen seines Skelets deutlich fühlen. Nach oben ist nur die hintere Kante der Ulna als eine Fortsetzung des Olecranon zu fühlen; der Radius ist so allseitig von Muskelbäuchen umgeben, daß außer seinem Köpfchen nichts von ihm mit den Fingern zu erreichen ist. Wir wollen die innere und äußere Seite des Vorderarmes als seine natürlichen Hauptgegenden isolirt betrachten, und von den Knochen des Vorderarmes in einem besonderen Abschnitte handeln.

XLV. Innere Seite des Vorderarmes.

Sie erstreckt sich bis zu einer über der Handwurzel gelegenen, und besonders bei gebeugter Hand stark ausgeprägten Hautfurche herab, welche die natürliche Marke zwischen Vorderarm und Hand bildet.

a. Haut und Aponeurose.

Die Haut ist dünn, für die darunter liegenden Venen durchscheinend, verschiebbar, wenig behaart und bei Frauen — wie das ganze Integument des Vorderarmes — oft von blendend weißer Farbe, was von Dichtern und Laien für ein besonderes Attribut weiblicher Schönheit gehalten wird (λευκωλενης Ἡρη).

Das Unterhautzellgewebe ist mehr weniger fettreich, und gibt dem Arme seine gerundete Form, welche bei sehnigen Armen eines Matrosen oder Grobschmiedes in die eckige übergeht, indem jede Sehne der hochliegenden Muskeln einen besonderen, der Länge des Armes parallelen Vorsprung bildet. Unter dem Unterhautzellgewebe liegen die Venae subcutaneae, mit ihren weiten inselförmigen Anostomosen. Man kann an ihnen den Einfluß gut studiren, welchen die Gravitation auf die Blutbewegung und auf die größere oder geringere Turgeszenz der Venen ausübt, wenn man den einen Arm eine Zeitlang in die Höhe hält, und den anderen ruhig herabhängen läßt. Es ist deßhalb ein großer Fehler der Zeichnung, dem man auch an Meisterwerken begegnet, wenn beim gekreuzigten Christus die Armvenen strotzen. Die subkutanen Nerven und die oberflächlichen Saugadern (welche sehr zahlreich sind) halten sich an den Verlauf der Venen.

Die Aponeurose ist in der Nähe des Ellbogens und der Handwurzel stärker, als in der Mitte des Vorderarmes. Sie läßt sich oben nicht von jenen Muskeln abpräpariren, welche vom Condylus internus et externus humeri entspringen, da sie einer Menge Fasern denselben direkten Ursprung gibt. Sie sendet eine Menge Fortsätze ab, welche vorzüglich für die Muskeln des ersten Lagers besondere Scheiden bilden, in denen sich Blut und die Produkte der Entzündung auf größere Distanzen verbreiten können, ohne in benachbarte Muskelkammern einzudringen. Die geringe Ausdehnbarkeit der Aponeurose erklärt die heftigen Schmerzen, welche tief gelegene Entzündungen zu begleiten pflegen, und rechtfertigt die frühzeitige Eröffnung subaponeurotischer Abscesse. Ihre zahlreichen Fortsetzungen in die Tiefe lassen sie nicht in die Hautmanschette bei Amputationen aufnehmen.

Es ist ein Irrthum, wenn Malgaigne und Pétrequin die Aponeurose sich an der ganzen Länge des Radius und der Ulna inseriren lassen. Sie hängt nur im unteren Drittel mit dem Radius zusammen, nicht aber im oberen, welches vom

Supinator brevis so eingewickelt ist, daß gar keine freie Insertionsstelle für die Aponeurose übrig bleibt.

b. Muskeln an der inneren Seite des Vorderarms.

Die Muskeln der inneren Seite des Vorderarmes bilden zwei Gruppen, welche von der Gegend des äußeren und inneren Condylus des Oberarmes herabkommen. Die erstere ist schwächer, besteht aus weniger Muskeln und hält sich an den Radius; die zweite ist bei weitem mächtiger, aus mehrfach geschichteten Lagen zusammengesetzt, und folgt, mit wenig Ausnahmen, der Vorderarmare. Die von der Gegend des Condylus externus herabkommenden Muskeln sind der Supinator longus und unter ihm der brevis. Beide sind durch ein Blatt der Aponeurose des Vorderarmes von einander getrennt. Der Supinator longus verdient seinen Namen blos, wenn er während der Pronationsstellung des Vorderarmes zu wirken anhebt. Ist aber der Vorderarm bereits supinirt, so hilft er ihn beugen, und muß in diesem Falle mit großem Kraftaufwande wirken, da er sich weit vom Ellbogen entfernt an den Radius inserirt, und eine sehr schiefe Richtung gegen ihn hat. Der Supinator brevis ist unter viel günstigeren Verhältnissen angebracht. Er windet sich um das obere Drittel des Radius herum, und die Richtung seines Zuges bildet mit jener des Radius fast einen rechten Winkel. — Die vom Condylus internus entspringenden Vorderarmmuskeln bilden drei übereinander geschichtete Lagen. Die erste besteht aus dem Pronator teres, Radialis internus, Palmaris longus und Ulnaris internus. Der Pronator teres hat unter diesen vier Muskeln zur Axe des Vorderarmes die schiefste Lage. Er erreicht deßhalb den Radius viel früher, als die übrigen Muskeln ihre Insertionsstellen, und ist somit auch kürzer als sie. Der Radialis internus verlauft schon weniger schief, kommt deßhalb weiter herab, als der Pronator, und erreicht die oberen Enden der Mittelhandknochen des Zeig- und Mittelfingers. Seiner schiefen Richtung zum Radius wegen wird er bei der Pronation mitwirken. Der Palmaris longus ist nicht

blos ein Spanner der Aponeurose der Hohlhand, sondern wirkt, seiner Verbindung mit dem queren Handwurzelbande wegen, vorzugsweise als Beuger der Hand, was man an sich selbst durch das Anspannen der Sehne dieses Muskels bei der Beugung der Hand sehen kann. Der Muskel ist auch insoferne topographisch wichtig, als seine Richtung mit jener des Nervus medianus übereinstimmt, und ein Ast dieses Nerven, der sogenannte Ramus palmaris longus, zur Seite der schmalen Sehne dieses Muskels herablauft. Der Ulnaris internus lauft an der Ulna, parallel mit ihr, zum Os pisiforme herab. Er bezieht in seiner ganzen Länge von dem inneren Winkel der Ulna schiefgerichtete Fleischfasern, kann sich also, wenn er zerschnitten wird, nur wenig zurückziehen, während die übrigen drei Muskeln der ersten Schichte, welche in ihrem Verlaufe keine Adhärenz am Knochen besitzen, sich vollkommen retrahiren können. Es ist dieses ein Beleg mehr für die praktische Unausführbarkeit eines besonderen Muskelschnittes für die hoch- und tiefliegenden Muskeln bei der Amputation, da auch ein in der ersten Schichte gelegener Muskel — wie der Ulnaris internus — nicht zurückziehungsfähig sein kann. In der zweiten Schichte liegt der Flexor digitorum sublimis, und in der dritten der Flexor profundus und Flexor pollicis longus. Ueber dem Handwurzelgelenke tritt noch ein viertes Stratum im Pronator quadratus auf, welcher mit vollkommen quergerichteten Fasern von der Ulna zum Radius geht, und deßhalb für seine zu leistende Wirkung sehr günstig angebracht ist. — Die Kenntniß der Muskeln des Vorderarmes ist für die Auffindung der Gefäße und Nerven sehr nützlich, indem die zwischen den einzelnen langen Muskeln befindlichen Zwischenräume den Gefäßen und Nerven den Weg vorschreiben, welchen sie zu nehmen haben. Es soll darum das Wissenswerthe hierüber in Folgendem näher angegeben werden.

c. Gefäße.

Der Vorderarm hat drei Arterien größeren Kalibers, welche ziemlich parallel, aber in ungleichen Tiefen verlaufen,

und deßhalb dem fühlenden Finger und dem verwundenden Instrumente nicht in gleichem Grade zugänglich sind.

1. Die Art. radialis, schwächer als die ulnaris, geht von der Theilungsstelle der Art. cubitalis über die Sehne des Biceps, aber unter deren Verstärkungsbündel für die Vorderarmbinde, zur inneren Fläche des Radius, liegt in der oberen Hälfte des Vorderarmes zwischen dem inneren Rande des Supinator longus (welcher sie bedeckt) und dem Pronator teres, und tiefer unten zwischen dem Supinator longus und Radialis internus. Man kann sich die Richtung dieser Arterie durch eine Linie vergegenwärtigen, welche von der Mitte der Ellbogenbeuge zur inneren Seite des Griffelfortsatzes des Radius herabgezogen wird. In der oberen Hälfte des Vorderarmes ist diese Arterie schwieriger zu unterbinden, weil sie sich gewöhnlich nach außen krümmt und deßhalb von den inneren Fleischbündeln des Supinator longus verdeckt wird, welche ihren Pulsschlag nicht fühlen lassen. Man hat also am inneren Rande des Supinator longus einzuschneiden, diesen nach außen zu drängen, und die von ihm bedeckte Arterie von ihren beiden Venen zu isoliren. Hiebei ist nicht zu übersehen, daß ein tiefes Blatt der Vorderarmbinde über die Arterie weggeht, welches gleichfalls auf der Hohlsonde zu spalten ist, um der Arterie ansichtig zu werden. Es geschieht öfters, daß Unkundige den ganzen Fleischkörper des Supinator longus unterminiren, ohne die Arterie zu finden, wenn sie das erwähnte Blatt der Aponeurose zu spalten unterlassen haben. In der unteren Hälfte des Vorderarmes ist die Arterie leicht zu fühlen, und bei gestreckter Hand ihr Verlauf in der Nähe der Handwurzel sogar durch eine hüpfende Bewegung der Haut angedeutet. Sie ruht hier unmittelbar auf dem Knochen auf, gegen welchen sie mit den Fingern angedrückt und die propulsive Gewalt des Blutstromes geprüft werden kann. Man hat nur die Haut und die Aponeurose zu spalten, um die Arterie hier für das Unterbindungsgeräth zugänglich gemacht zu haben. Der Nervus radialis kommt bei der Unterbindung dieser Arterie gar nicht in Betracht, da er in ziemlicher Entfer-

nung nach außen von der Schlagader liegt, und wenn beim Aufsuchen des Gefäßes man auf ihn stieße, dieses ein Zeichen wäre, daß man sich zu weit nach außen befindet.

2. Die Art. ulnaris ist das stärkste arterielle Gefäß des Vorderarmes. Sie wendet sich von ihrer Ursprungsstelle leicht gebogen nach innen, verbirgt sich unter dem vom Condylus internus humeri entspringenden gemeinschaftlichen Muskelbauch, und liegt so tief, daß Niemand an ihre Unterbindung an dieser Stelle denkt. Während ihres weiteren Verlaufes hält sie sich an die Ulna, und wird vom äußeren Rande des Ulnaris internus und dem inneren Rande des Flexor dig. sublimis verdeckt. Sie hat den Nervus ulnaris an ihrer inneren Seite, und wird mit ihm und den beiden Ulnarvenen in eine gemeinschaftliche Scheide aufgenommen. Eine vom inneren Condylus des Oberarmes zur äußeren Seite des Erbsenbeines geführte Linie (bei supinirtem Vorderarme) deutet ihre Richtung an. Schneidet man in dieser Linie ein, so trifft man auch den äußeren Rand des Ulnaris internus, und findet nach seiner Lüftung unter ihm die gesuchte Arterie. Je höher oben man die Art. ulnaris aufsucht, desto mehr muß man besonders bei starken Armen gewärtigen, den Ulnaris internus mit der Fleischmasse des Flexor dig. sublimis durch sehnige Streifen verwachsen zu finden, welche mittelst senkrechter Incisionen zu spalten sind.

3. Die Art. interossea interna ist der stärkste Zweig der Art. ulnaris. Sie liegt auf dem Zwischenknochenbande, zwischen dem Flexor dig. profundus und Flexor pollicis longus, und wird vom Nervus interosseus begleitet. Sie ist selten 1 Lin. stark, und wird häufig bei Vorderarmamputationen gar nicht unterbunden. Die Nerven liegen im Allgemeinen weiter von der imaginären Axe des Gliedes entfernt, als die Arterien. Es wird somit der Nervus radialis an der äußeren Seite der Art. radialis, der Nervus ulnaris an der inneren Seite der gleichnamigen Arterie verlaufen.

d. Nerven.

Die Nerven des Vorderarmes verhalten sich auf folgende Weise:

1. Der Nervus medianus hält sich an keine Anatomie, sondern verfolgt, seinem Namen entsprechend, die Mittellinie des Vorderarmes. Er durchbohrt sehr häufig (ich möchte sagen, in der Regel) den Pronator teres, und steigt zwischen den hoch- und tiefliegenden Fingerbeugen nach abwärts, wo er in der Nähe der Handwurzel an der äußeren Seite der glatten Sehne des Palmaris longus leicht zu fühlen ist. Sein ansehnlichster Muskelast ist der Nervus interosseus, welcher an der äußeren Seite der Art. interossea verlauft, und sich im Pronator quadratus verliert. Er ist so dünn, daß die Unterbindung der Art. interossea nach Amputationen Vorsicht erheischt. Nur in seltenen Ausnahmsfällen wird der Nervus medianus von einer überzähligen Arterie begleitet, welche in den hohlliegenden Hohlhandbogen einmündet, in welchem Falle die Art. radialis schwächer als gewöhnlich gefunden wird.

2. Der Nervus radialis spaltet sich auf dem Supinator brevis (oder höher oben) 1. in den Rückenast (Nervus radialis profundus), welcher den Supinator brevis durchbohrt, um zur Außenseite des Vorderarmes zu kommen, wo wir ihn wieder finden werden. 2. in den eigentlichen Radialnerv (N. radialis superficialis), welcher eine zeitlang an der äußeren Seite der Art. radialis, bedeckt vom Supinator longus, fortläuft, um am untern Drittel des Vorderarmes dem Beispiele des andern Astes zu folgen, und unter der Sehne des Supinator longus zur äußern Seite des Vorderarmes überzugehen.

3. Der Nervus ulnaris wendet sich von jener Furche zwischen Olecranon und Condylus internus, wo wir ihn bei der Betrachtung des Ellbogens verließen, zur inneren Fläche der Ulna, muß den Ursprung des Ulnaris internus durchbohren, um zur Art. ulnaris zu stoßen, in deren Gesellschaft er zum Carpus herabgelangt, wo er in den Rücken- und den Hohlhandast zerfällt. Er liegt so dicht an seiner begleitenden Arterie, daß diese vorsichtig zu isoliren ist, um unterbunden zu werden. Wenn die Art. ulnaris hoch

oben am Oberarm entsprang, so liegt sie in der Regel außerhalb der Fascia antibrachii, wodurch ihre Unterbindung keine Besorgniß einer Nervenverletzung erregt.

XLVI. Aeußere Seite des Vorderarmes.

Die äußere Seite des Vorderarmes ist im Ganzen stärker konvex, als die innere. Ihr Integument ist dicker, aber eben so beweglich, wie an der inneren Seite. Ihre Behaarung ist stärker, und die Richtung des Haarwuchses nach hinten und oben gegen den Ellbogen strebend, während sie bei allen Thieren nach abwärts streicht. Das fetthältige, subkutane Zellgewebe schließt minder zahlreiche Venen und Nerven ein. Die Aponeurose ist stark und mit den Muskelursprüngen verwachsen. Sie bildet durch Einschiebung von Blättern zwischen den Muskeln mehrere Scheiden, welche besonders in der Nähe des Handwurzelgelenkes zahlreicher, als jene an der inneren Vorderarmseite sind. Die Muskeln lassen sich am naturgemäßesten in vier Gruppen theilen, welche aber nicht über-, sondern nebeneinander liegen. Die erste Gruppe folgt der Außenseite des Radius, und besteht aus dem Radialis externus longus und brevis; die zweite richtet sich nach dem Zwischenknochenbande, und wird durch den Extensor dig. communis, den Extensor digiti indicis et minimi gebildet; die dritte besteht blos aus dem der Ulna parallelen Ulnaris externus, und die vierte begreift drei, zur Axe des Vorderarmes schräg gerichtete Muskeln, welche von der Crista ulnae und dem Zwischenknochenbande entspringen, vom Extensor communis digitorum bedeckt werden, zwischen diesen und den beiden Radiales externi gegen den vorderen Rand des Radius laufen, um sich mit den Sehnen der beiden Radiales schief zu kreuzen, und zum Daumen zu verlaufen. Man sieht und fühlt am eigenen Arme die Wulst sehr deutlich, welche durch den Abductor longus und Extensor brevis pollicis am unteren Drittel des Radialrandes des Vorderarmes entsteht. Zwischen den genannten Muskeln bleiben lange Interstitien übrig, welche jedoch für die Praxis weniger wichtig sind, als jene an der inneren Seite des Vorderarmes,

indem keine Gefäße oder Nerven von Wichtigkeit in ihnen verlaufen. — Die Aponeurose bildet in der Nähe der Handwurzel das Lig. carpi dorsale, welches durch senkrecht stehende und mit dem Rücken der Handwurzel verwachsene Zwischenwände sechs Kanäle für die Sehnen der genannten Muskeln bildet, damit sie sich bei Ueberstreckung der Hand nicht emporschnellen, und den Rückenbug der Hand verschwinden machen. Diese Kanäle enthalten, vom Radius gegen die Ulna gezählt, der erste: die Sehnen des Abductor pollicis longus und Extensor pollicis brevis, die zweite: die Sehnen des Radialis ext. longus et brevis, die dritte: die Sehne des Extensor pollicis longus, die vierte: die Sehnen des Extensor dig. communis und Extensor indicis, die fünfte: die Sehne des Extensor digiti minimi, und die sechste: jene des Ulnaris externus. Von diesen Scheiden kann jede, da sie mit Synovialhäuten ausgekleidet sind, Sitz einer abnormen Ansammlung von wässeriger oder albuminöser Flüssigkeit werden. In der Scheide für den Abductor pollicis longus und Extensor brevis wird diese Ansammlung am meisten auffallen, da ihre Richtung sich mit dem Radius kreuzt. Velpeau hat zuerst die Aufmerksamkeit der Chirurgen auf diese Anomalie gerichtet, welche er folgendermaßen beschreibt: »Man sieht bei Gelegenheit einer Anstrengung, oder ohne eine nachweisbare Ursache, im Laufe dieser Scheide eine Anschwellung entstehen, welche von Hitze und Schmerz begleitet wird. Die Bewegung des Daumens ist kaum gestattet. Faßt man die Anschwellung mit der Hand, und bewegt man mit der anderen den Daumen, so hört und fühlt man eine sehr deutliche Krepitation (daher Tenalgia crepitans von Textor). Wir haben auch in einem Falle gesehen, daß ein Wundarzt diesen Zufall für Bruch hielt und einen Verband anlegen wollte.« Forcirte Streckbewegung des Daumens ist in der Mehrzahl der Fälle das ursächliche Moment. In leichteren Graden vergeht die Anschwellung ohne Zuthun der Kunst binnen 14 Tagen. Pétrequin sah bei Klavierspielern einige sehr hartnäckige chronische Fälle. Sollte nicht die subkutane Eröffnung der hydropischen Muskelscheide besser und schneller, als Kataplasmen und metho-

dische Kompression zum Ziele führen? — Von den Gefäßen verdient nur die Interossea externa, und von den Nerven der Nervus radialis profundus Erwähnung. Erstere, ein Zweig der Interossea interna, geht über dem oberen Rande des Lig. interosseum auf die Außenseite dieses Bandes, gibt die Art. interossea recurrens zum Rete arteriosum cubiti, und geht, sich vom Lig. interosseum allmälig entfernend, und höher liegend, zum Carpus herab, wo sie im Rete arteriosum carpi endigt. Ihre Stärke erreicht selten die einer Linie. Der Nervus radialis profundus, welcher den Supinator brevis durchbohrt, versorgt sämmtliche Muskeln an der Außenseite des Zwischenknochenbandes, und gibt der Art. interossea externa im Nervus interosseus externus einen Begleiter auf ihrer Wanderung zum Carpus, wo er sich in der Kapsel des Handgelenkes verliert, und, bei dem Mangel sympathischer Nervenfäden in dieser Haut, einen weiteren Beleg für den physiologischen Grundsatz abgibt, daß die Sekretionen nicht absolut unter dem Einflusse des vegetativen Nervensystems stehen.

XLVII. Skelet des Vorderarmes und praktische Bemerkungen.

Die beiden Knochen des Vorderarmes verhalten sich, hinsichtlich ihrer anatomischen Eigenschaften, verkehrt zu einander. Der Radius ist unten dicker, als oben, die Ulna umgekehrt; der Radius reicht weiter gegen die Handwurzel herab, die Ulna weiter gegen den Oberarm hinauf. Der Radius hat das Köpfchen an seinem oberen, die Ulna an ihrem unteren Ende; das Köpfchen des Radius dreht sich im kleinen Halbmondausschnitte der Ulna, das Köpfchen der Ulna in einer entsprechenden Vertiefung am unteren Ende des Radius; der Radius geht an seinem unteren, mit zwei Facetten versehenen Ende eine Gelenkverbindung mit den zwei ersten Handwurzelknochen der ersten Reihe (os scaphoideum und lunatum) ein, während das Köpfchen der Ulna, welches nicht so weit herabreicht, an die erste Handwurzelreihe nicht einmal ansteht, sondern von ihr durch einen elastischen Faserknorpel, welcher oben und unten durch eine Synovialhaut geglättet

wird, getrennt ist. Letzterer Umstand erklärt, warum die Abduktion der Hand (Neigung derselben gegen den Ulnarrand des Vorderarmes) in größerem Bogen möglich ist, als die Adduktion. Die Krümmung beider Vorderarmknochen ist eine doppelte. Erstens ist der Radius nach vorn konvex, wodurch der Zwischenknochenraum in der Mitte breiter wird, und zweitens ist er besonders an seinem unteren Ende nach innen konkav. Diese Krümmung des Radius erklärt es, warum bei Kindern durch Fall auf die ausgestreckte Hand eine Knickung des Knochens in der Richtung seiner normalen Krümmung möglich ist, und warum beim Erwachsenen der Bruch des Radius vorzugsweise häufig an seinem unteren Ende vorkommt. Die Ulna folgt anfangs der Krümmung des Radius nach vorn, entfernt sich aber am unteren Ende wieder von ihr, so daß ihre Axe eigentlich eine langgedehnte Sförmige Kurvatur beschreibt. Wo die beiden Halbmonde dieses S zusammenstoßen, also etwas unter der Mitte des Knochens, kommt der Bruch der Ulna am öftesten vor. — Ulna und Radius haben dreieckige Mittelschafte, welche sich ihre schärfste Kante zukehren, und dadurch einen elliptischen Raum umschreiben, welcher durch das Zwischenknochenband ausgefüllt wird. Es ist gar kein Fall auf die Hand denkbar, bei welchem beide Knochen so auseinander getrieben würden, daß das Zwischenknochenband zerrissen würde. Das scheinbare Breiterwerden des Vorderarmes an der Handwurzel beim Bruche der unteren Extremität des Radius hat berühmte Chirurgen, wie Boyer, verleitet, an eine sogenannte Diastasis der Vorderarmknochen zu glauben. — Die größte Breite des Zwischenknochenraumes liegt am Vereinigungspunkte des mittleren und unteren Drittels. Eine Musketenkugel kann hier durch den Arm gehen, ohne den Knochen zu verletzen. — Da das untere Ende des Radius weiter herabreicht, als jenes der Ulna, so wird beim Falle auf die Hand der Radius den Stoß zuerst aufnehmen, und, wenn er stark oder schnell genug war, an seinem unteren Ende brechen (wo die Konkavität nach einwärts auftritt, und der Knochen, obwohl er umfänglicher wird, doch nur aus schwammiger Masse besteht).

Beide Fragmente verrücken sich nach innen; der Radius erhält dadurch einen winkeligen Einbug, wodurch seine absolute Länge verkürzt und jener der Ulna gleich wird. War der Stoß heftig genug, so daß beide Vorderarmknochen brachen, so kann die Ulna erst nach dem Bruche des Radius gebrochen sein, und da die materiellen Eigenschaften beider Knochen (Dicke und Stärke) nicht durchaus übereinstimmen, so werden die Brüche beider Vorderarmknochen nicht in derselben Höhe vorkommen müssen. Letzteres ist nur dann möglich, wenn der Vorderarm beim Falle hohl zu liegen kommt, und ein Wagenrad oder eine fallende Last denselben abdrückt. — Radius und Ulna haben an ihren unteren Enden einen Griffelfortsatz, welche durch die Haut zu fühlen sind. Der Abstand beider bedingt die Breite der Handwurzel. Wenn beim Bruche der unteren Extremität des Radius das untere Fragment sich mit seinem oberen Ende der Ulna nähert (was durch die Wirkung des Pronator quadratus bei jedem Bruche dieser Art unausweichlich erfolgt), so wird der Griffelfortsatz des Radius stärker hervorstehen, und die Handwurzel, wenn sie mit der gesunden verglichen wird, breiter als letztere erscheinen. Dupuytren legte auf dieses Kennzeichen bei der Diagnose der fraglichen Fraktur (welche so oft mit Verrenkung der Handwurzel nach außen verwechselt wurde) einen sehr großen Werth. — Das untere Ende des Radius verbindet sich mit den beiden größten Knochen der ersten Handwurzelreihe durch starke Bänder. Führt der Radius eine Drehung aus, so muß die Handwurzel und die mit ihr verbundene Hand dieselbe Bewegung machen. Der Radius ist somit der Leiter und Führer der Hand, und erhielt deßhalb von den älteren französischen Anatomen den Namen le manche de la main, le porte-main [1]). Ist das untere Ende des Radius abgebrochen, so sinkt bei horizontal gehaltenem Arme die Hand durch ihre Schwere in die Pronations- oder Supinationsstellung, auf deren willkürliches Zustandebringen der Kranke nichts vermag. Man hat vor Du-

[1]) Dadurch wird auch der von Albin für den Radius gebrauchte Ausdruck, Manubrium manus, verständlich.

puytren die Frakturen des unteren Endes des Radius für Luxationen der Handwurzel nach außen gehalten, und sie als solche behandelt. Die Schwäche der Gelenkkapsel zwischen den Vorderarmknochen und der ersten Handwurzelreihe ließ den Glauben an die leichte Entstehung einer Verrenkung aufkommen. In der That ist diese Bandverbindung so schwach, daß sie den Stößen, welche die Handwurzel nach außen oder innen zu verrenken streben, keinen siegreichen Widerstand entgegenzustellen vermag. Allein die Schwäche der Kapsel wird durch ein Hülfsmittel kompensirt, gegen welches die verrenkende Gewalt nichts auszurichten vermag. Die Beugesehnen sind nämlich bei gestreckter, und die Streckseh-nen bei gebeugter Hand so fest über die entsprechende Wand der Gelenkkapsel hinübergespannt, und vertreten die Stelle so mächtiger Verstärkungsbänder, daß eine ungeheuere Gewalt dazu gehörte, sie zu durchbrechen. — Sind beide Knochen des Vorderarmes gebrochen, so können sich nur drei Fragmente derselben verschieben. Das vierte — das obere Ende der Ulna — wird, seiner charnierförmigen Verbindung mit der Rolle des Oberarmes wegen, keine seitliche Verrückung erlauben. Ist der Radius in der Mitte gebrochen, so verschieben sich beide Bruchstücke nach innen, oder nähern sich der Ulna, das obere durch die Wirkung des Pronator teres, das untere durch jene des Pronator quadratus. Wird der Bruch nicht zweckmäßig eingerichtet, so werden die Fragmente durch Kallus an die Ulna angelöthet, wodurch die Drehbewegung des oberen, und somit die Supination und Pronation der Hand verloren geht.

Die Einrichtung der Verschiebung nach innen geschieht dadurch, daß man an der Hand einen mit der Axe des Vorderarmes parallelen Zug ausüben läßt, und die Muskeln in den Zwischenknochenraum hineindrängt. Um eine neue Verschiebung zu verhüten, werden graduirte Kompressen längs des Zwischenknochenraumes angelegt, welche, wenn sie ihrer Bestimmung entsprechen sollen, kürzer als der Vorderarm sein müssen. Malgaigne gibt ihnen nur 1½ Zoll Länge, was für jene Fälle, wo beide Vorder-

armknochen gebrochen sind, die Bruchstellen aber weit auseinander liegen, nicht genügen kann.

Bei Verwundung der Arterien an der Hand oder am Vorderarme können nur schmale Kompressen auf den Lauf des verletzten Gefäßes angewendet werden, weil sie auf noch kleinere Zwischenräume, als das Interstitium interosseum zu wirken haben. Die Unterbindung des verletzten Gefäßes wirkt sicherer, und jedenfalls schneller, als die wochenlang fortzusetzende Kompression, deren Erfolge übrigens nicht bestritten werden können. — Die Gestalt des Vorderarmes läßt die Amputation mit zwei Lappen zu, welche jedoch dem Zirkelschnitte nicht vorzuziehen ist, da die beiden Knochenenden in die Winkel der Lappen zu liegen kommen, und leicht unbedeckt bleiben können. Für die Amputationen in der Nähe des Ellbogengelenkes ist, der kreisrunden Peripherie des Armes wegen, der Zirkelschnitt absolut nothwendig. Wird der Vorderarm unter seiner Mitte amputirt, so behält der Stumpf eine Zeitlang alle Bewegungen, welche eine gesunde Hand besitzt, indem nebst den Beugern und Streckern der Pronator teres und Supinator brevis erhalten werden. Erst wenn der Radius mit der Ulna zu verschmelzen beginnt, hört die Axendrehung des Radius auf, und der Pronator teres und Supinator brevis können fortan nur als Unterstützer der Beugung in Anspruch genommen werden. — Die Gefährlichkeit der Wunden des Vorderarmes richtet sich nach ihrer Richtung, Lage und Ausdehnung. An der Außenseite sind sie minder gefährlich, als an der inneren, wo die großen Gefäße und Nerven liegen. Quere Richtung derselben gefährdet die Verletzung dieser wichtigen Organe mehr, als senkrechte. Quere Hieb- und Schnittwunden dringen nie bis auf das Zwischenknochenband ein, da die Schneide des Instrumentes durch die inneren, etwas abgerundeten Kanten der beiden Vorderarmknochen schon früher aufgehalten wird. Ein an der unteren und oberen Hälfte des Vorderarmes mit gleicher Kraft quer gebrauchtes Werkzeug wird oben eine tiefere Wunde, als unten erzeugen, weil an letzterem Orte die schwer zu durchschneidenden Sehnen leichter widerstehen, als das weiche Muskel-

fleisch am Ellbogen. Larrey wollte, der Sehnen wegen, die Amputation in der unteren Hälfte des Vorderarmes ganz verbannt wissen.

D. Hand.

XLVIII. Eintheilung der Hand.

Die Hand zerfällt in die Handwurzel, die Mittelhand und die Finger. An der Volarseite des Vorderarmes wird sie durch eine nach unten konvexe, stark ausgeprägte Furche, welche auch bei der größten Streckung nicht ganz verschwindet, vom Vorderarme getrennt. Diese Furche ist die Rasceta (eigentlich Restricta) der Chiromantie. Sie ist um so tiefer, je fetter der Vorderarm. Bei vollsäftigen Kindern scheint es, als wenn die Handwurzel mit einem Faden eingeschnürt wäre. An der Rückseite ist die Trennung der Hand vom Vorderarme nicht so deutlich ausgeprägt. Man sieht nur bei starker Streckung der Hand sich die Haut in quere Falten legen, welche nach Malgaigne den drei Gelenken entsprechen sollen, durch welche die Handwurzel mit dem Vorderarme, die erste Handwurzelreihe mit der zweiten, und die zweite mit den Mittelhandknochen artikulirt. Wie wenig auf diese Linien zu gehen ist, wenn es sich darum handelt, eines dieser Gelenke aufzusuchen, mag daraus entnommen werden, daß 1. bei vielen Personen statt 3 Linien deren 4 vorkommen; 2. die zu amputirende Hand sich in einem Zustande von Zerquetschung oder Zerstörung befindet, welcher die Hand nach rückwärts überzustrecken keineswegs erlaubt, und 3. das Aufsuchen der Gelenke erst dann vorgenommen wird, wenn die Haut bereits lospräparirt und zurückgeschlagen wurde. — Alles, was man von der Hand des Menschen rühmt, bezieht sich eigentlich auf die Finger, — Handwurzel und Mittelhand sind für den Gebrauch der Hand nicht von so hoher Wichtigkeit. — Im Allgemeinen stellt die Hand im gestreckten Zustande eine Art Schaufel dar, welche sich der Gestalt der zu ergreifenden Körper mit Leichtigkeit anschmiegen kann, und die kräftigsten, so wie die zartesten Bewegungen mit

berechneter Sicherheit ausführt. Sie ist es, die dem Geiste die Macht zur Ausführung seiner Gedanken verleiht, durch die er die verschiedenen Formen der Materie beherrscht, bildet, schafft, und zu tausend nützlichen Zwecken verwendet. Sie ist die allezeit fertige Dienerin und Vollstreckerin seiner Geheiße, in deren zahllosen Bewegungen sich Kraft, Schnelligkeit und Leichtigkeit auf die vollkommenste Weise kombiniren. Durch den Verlust beider Hände sieht sich der Mensch zur traurigsten Abhängigkeit verdammt, — woraus für die Chirurgie die Lehre folgt, von diesem unentbehrlichen Werkzeuge in jedem Falle so viel zu schonen, als möglich, da jeder künstliche Ersatz nur die Form — aber ohne Brauchbarkeit — wiedergibt.

XLIX. Handwurzel.

Die Handwurzelgegend hat keine deutlichen äußerlich absehbaren Grenzen. Man ist übereingekommen, sie einen Daumenbreit über und unter die Linie erstrecken zu lassen, welche die Hand vom Vorderarme scheidet. Es würden dann noch die unteren Enden der Vorderarmknochen in diese Gegend einbezogen. Eine genaue Absteckung von oberen und unteren Grenzen ist jedoch nur im Skelete gegeben, wo die beiden Reihen der Handwurzelknochen eine Hauptabtheilung des Knochengerüstes der Hand bilden. Die Weichtheile, welche diese Knochen decken, markiren sie größtentheils für die äußere Wahrnehmung. Ich halte es für das einfachste, die Ausdehnung des queren Handwurzelbandes als beiläufigen Maßstab der Handwurzelgegend anzunehmen.

a. Innere Gegend der Handwurzel.

Die Haut ist fein, quergefurcht, in der Beugestellung der Hand gefaltet. Am unteren Ende des Vorderarmes sieht man bei mageren Leuten die Sehnen des Radialis internus, Palmaris longus, Ulnaris internus, und einige Sehnen des hochliegenden Beugers strangartig hervortreten, und plötzlich verschwinden, wo die Ballen des Daumens und Zeigefingers ihren Anfang nehmen.

Man fühlt durch sie deutlich die Tuberositas des os naviculare und multangulum majus, so wie das os pisiforme. Das subkutane Zellgewebe bindet sie ziemlich fest an die darunter liegenden Schichten, so daß sie auf dem queren Handwurzelbande und am Beginne der beiden Ballen nur schwer in eine niedrige und dicke Falte aufgehoben werden kann. — Die Aponeurose des Vorderarmes bildet durch Aufnahme quer eingeflochtener Verstärkungsfasern das Lig. annulare seu volare carpi. — Die Muskeln sind dieselben, welche schon an der inneren Vorderarmseite gefunden wurden. Sie endigen entweder an der Handwurzel, wie der Ulnaris internus am Os pisiforme (welches auch, wenn es durch einen Fall auf den Carpus aus seiner Gelenkverbindung mit dem Os triquetrum tritt, durch den Ulnaris internus hinaufgezogen wird), oder laufen über oder unter ihm zur Hand hinab. Ueber dem queren Handwurzelbande zieht der Palmaris longus zur Hohlhandaponeurose, unter ihm geht das Convolut sämmtlicher Fingerbeuger durch. — Das quere Handwurzelband selbst besteht aus zwei verschiedenen Schichten. Die hochliegende ist dünner, die tiefliegende bedeutend stärker. Ich habe an dem Kadaver eines Greisen das quere Handwurzelband stellenweise verknöchert gesehen; ein gewiß sehr seltener Fall, der noch dadurch an Interesse gewinnt, daß er bei einigen Fleischfressern zur Norm gehört. Die Reibung, welche die Sehnen sämmtlicher Fingerbeuger bei ihrem Durchgange unter der Brücke des queren Handwurzelbandes auszuhalten haben, motivirt die Gegenwart eines großen und vielfach eingestülpten Schleimbeutels, welcher die Wände des durch das quere Handwurzelband und die konkave Seite der Handwurzelknochen gebildeten Kanals auskleidet, und für jede durchpassirende Sehne eine besondere Hülle erzeugt. Er erstreckt sich über und unter die Handwurzel hinaus, und bildet, wenn er durch krankhaft gesteigerte Sekretion gefüllt ist, eine oblonge Geschwulst, welche durch das quere Handwurzelband eingeschnürt erscheint. Cruveilhier und Dupuytren haben diese Krankheit des Schleimbeutels unter dem Namen »der Hydatidengeschwulst des Schleimbeutels der Beugesehnen« beschrieben. Immer enthält die

Geschwulst freie, knorpelweiche, elastische Körperchen von verschiedener Größe, und der Gestalt eines Citronenkernes. Bei abwechselndem Druck auf die obere und untere Hälfte der Geschwulst fühlt man ein knisterndes Geräusch, welches durch das Hin- und Herschlüpfen dieser Körner entsteht. Ich habe nur einmal Gelegenheit gehabt, diese Geschwulst an der Leiche einer hochbejahrten Frau zu untersuchen. Sie enthielt an 80 freie, und einige noch an Stielen befestigte Knorpelkörperchen. Die durch die Höhle des Sackes passirenden Beugesehnen waren atrophisch, der Nervus medianus verdünnt, aber vor seinem Eintritte und nach seinem Austritte normal. Eröffnung und Entleerung des Sackes, wobei jedoch das quere Handwurzelband geschont werden muß, ist das gegen diese Krankheit anzuwendende chirurgische Verfahren. Dupuytren hat auf die Eröffnung derselben heftige Entzündungszufälle, ausgebreitete Phlegmone und Tod erfolgen gesehen [1]). Es ist überhaupt eine durch zahlreiche klinische Erfahrungen bestätigte Beobachtung, daß Operationen, welche in die fibrös-serösen Gebilde der Handwurzel und der Finger eingreifen, öfters von den heftigsten Reaktionen begleitet werden. Heftige Fiebererscheinungen, Schlaflosigkeit und Delirien pflegen auf die Enukleation eines Fingers oder des Carpus einzutreten, während viele Kranke, denen der Oberschenkel im dicken Fleisch amputirt wurde, schon in der ersten Nacht einige Stunden ruhig schlafen. Der große Schleimbeutel der Beugesehnen hängt in der Regel mit den Synovialscheiden des Daumens und des fünften (seltener des vierten) Fingers zusammen. Die Scheiden der 3 mittleren Finger haben keine Kommunikation mit ihm. Darum sind die Panaritien am kleinen Finger gefährlicher, als an den übrigen, und Amputationen desselben können von Entzündungen begleitet werden, welche sich innerhalb der Sehnenscheiden bis zum Vorderarm erstrecken. — Die Gefäße und Nerven der inneren Handwurzelgegend sind: 1. Die Art. ulnaris, welche an der Radialseite des

---

[1]) Vorträge über chirur. Klinik. 2. Bd. p. 153.

Erbsenbeines zwischen der hoch- und tiefliegenden Schichte des queren Handwurzelbandes in die Hohlhand geht; 2. der Hohlhandast der Art. radialis, welcher höher oder tiefer am Vorderarm (am häufigsten in gleicher Höhe mit der Insertion des Supinator longus) entspringt, und über das quere Handwurzelband in das Handteller eintritt. Er liegt so oberflächlich, daß, wenn er gehörig entwickelt ist, sein Puls durch die Haut hindurch leicht gesehen werden kann, was bei der Art. ulnaris nie der Fall ist. 3. Der Nervus medianus, welcher umgeben von den Sehnen der Beugemuskeln durch den Schleimbeutel unter dem Handwurzelbande geht; und 4. der Hohlhandast des Nervus ulnaris, welcher an der inneren Seite der Arteria ulnaris anliegt.

Die Haut an der inneren Handwurzelseite ist, ihrer Verbindungen mit den tieferen Schichten wegen, wenig retraktil. Ihre Ablösung bei Enukleation der Hand mit dem Zirkelschnitte ist aus diesem Grunde schwierig; man zieht ihn jedoch allgemein der Lappenamputation vor, da die ungleichen Hervorragungen der Eminentiae carpi an der innern Seite des Gelenks die Bildung eines hinlänglich langen und dicken Lappens erschweren. Nach der Methode von Lisfranc wird der Lappen zur Bedeckung des Stumpfes aus der Rückengegend der Handwurzel geschnitten. — Die starken Vorsprünge der Ballen der Hand erlauben den Vorderarmschienen, welche sich auf sie stützen, und dadurch hohl zu liegen kommen, keinen gleichförmigen Druck auf die unteren Enden gebrochener Vorderarmknochen auszuüben, weshalb man die Schienen entweder nicht über die Handwurzel herabreichen lassen soll, oder sie in diesem Falle am unteren Vorderarmende zu polstern hätte. Arterien-Unterbindungen werden an der Handwurzel nicht vorgenommen, da sie am Vorderarme leichter auszuführen sind.

b. Rückenseite der Handwurzel.

Die Haut ist leichter verschiebbar und durch Oedeme gleichförmiger ausdehnbar als an der innern Seite. Man fühlt das Köpfchen der Ulna und den Griffelfortsatz des Radius sehr deut-

lich, und sieht bei nervigen Händen die Streckſehnen des Daumens ſtärker als die der übrigen Finger vorſpringen. Bei ſtarker Abduktion des geſtreckten Daumens fällt zwiſchen den Sehnen des Abductor und Extensor pollicis longus eine dreieckige Grube mit oberer Baſis ein, in welcher man die Art. radialis, während ſie ihren Umweg über den Rücken der Handwurzel macht, pulſiren fühlt. Dieſe Grube führt bei älteren franzöſiſchen Anatomen den Namen la tabatière, von ihrer bekannten Verwendung bei Schnupfern. Das ſubkutane Zellgewebe iſt blätterig, und niemals beſonders fettreich. — Die Aponeuroſe verdichtet ſich zum Lig. carpi dorsale, welches die oben erwähnten ſechs Scheiden für die Streckmuskeln bildet. Macht man auf dem Rücken der Handwurzel eine quere, bis auf die Knochen eindringende Inciſion, ſo ſieht man die klaffenden Oeffnungen der Scheiden ſehr gut, und kann den Inhalt jeder einzelnen beſonders hervorziehen. Die Sehnen liegen weder in dieſen noch in andern Scheiden vollkommen frei. Die Synovialauskleidung der Scheide ſtülpt ſich um die Sehne ein, und gibt ihr eine Art. mesenterium, welches die ernährenden Gefäße der Sehne zuführt. Dieſe Befeſtigung der Sehne in einer Falte der Synovialhaut erlaubt ihr nicht, wenn ſie zerſchnitten wurde, ſich weit zurückzuziehen, während die Trennungswunde ihres Muskelbauches auf einen Zoll klaffen kann. Füllt man die ſchlaffe Gelenkskapſel des Handgelenkes mit erſtarrenden Maſſen, ſo gehen dieſe öfters in die Scheiden der Streckſehnen über. Nur einmal ſah ich auch den Schleimbeutel der Beugeſehnen die injizirte Maſſe aufnehmen. Es erklärt ſich daraus, wie ſo bei der alten Methode die Ueberbeine durch das Haarſeil zu behandeln, heftige Gelenksentzündung, und wie Cloquet zwei Fälle erzählt, ſelbſt der Tod erfolgen konnte. Die ſubkutane Eröffnung der Ueberbeine und das Ausdrücken ihres Inhaltes in das umgebende Zellgewebe war nie von gefährlichen Erſcheinungen begleitet.

Ein berühmter engliſcher Wundarzt führte an einem jungen Manne, welcher ſich zu keiner operativen Behandlung eines großen Ueberbeins auf dem Carpus entſchließen konnte, mit dem

Rücken eines Buches, welches er eben in der Hand hielt, einen derben Streich auf die Geschwulst, welcher dieselbe durch Platzen ihrer Wände augenblicklich verschwinden machte.

Die Arterien an der Rückenseite der Handwurzel sind, außer dem Stamme der Art. radialis, welcher zwischen den oberen Enden der Mittelhandknochen des Daumens und Zeigefingers wieder in die Hohlhand eintritt, die Enden der Art. interossea und des Rückenastes der Art. ulnaris, welche das Rete carpi dorsale konstruiren. Die Nerven sind der Rückenast des Nervus ulnaris, welcher unter der Sehne des Ulnaris internus die innere Seite des Vorderarmes verläßt, und der Nervus radialis superficialis, welcher zwischen dem Radius und der Sehne des Supinator longus auf den Rücken der Handwurzel gelangt. Beide durchbohren die Fascia antibrachii, und verästeln sich als subkutane Nerven auf eine bei der Anatomie der Finger anzugebende Weise. Die Venennetze, welche im überfüllten Zustande durch die Haut erkannt werden, haben in der Cephalica pollicis und dem als Salvatella bekannten Anfang der Basilica ihren Abzug.

c. Handwurzelgelenke.

An der Handwurzel werden drei Gelenke unterschieden: 1) das Vorderarm-Handwurzelgelenk, 2) das Zwischen-Handwurzelgelenk, und 3) das Handwurzel-Mittelhandgelenk.

1) Das Vorderarm-Handwurzelgelenk ist eine beschränkte Arthrodie. Es wird von den obern konvexen Flächen der drei Handwurzelknochen, und der untern Fläche des Radius und des Zwischenknorpels zwischen dem Köpfchen der Ulna und dem Os triquetrum gebildet. Der vierte Knochen der ersten Handwurzelreihe trägt beim Menschen zur Bildung dieses Gelenkes nichts bei, und wurde deßhalb als Ossiculum extra ordinem (hors du rang) früher nicht zur Handwurzel gezählt [1]). Die kon-

[1]) Selbst Albin rechnete es nicht dazu: „ad carpum re quidem vera non pertinet," de scel. pag. 401. Seine Rechte als Handwurzelknochen macht es erst bei den Thieren geltend, wo es

veren Flächen der drei ersten Handwurzelknochen treten zu einem konveren, im Querdurchmesser der Handwurzel oblongen Gelenkkopf zusammen, welcher in der entsprechend ausgehöhlten unteren Gelenkfläche des Vorderarmes, gebeugt und gestreckt, zu- und abgezogen werden kann. Eine Drehung um seine Axe (Pronation und Supination) findet nicht statt, wenn der Radius fixirt wird; ist aber dieser frei, und kombinirt sich mit seiner Drehbewegung jene des Oberarmes im Schultergelenk, so kann die flache Hand nach ein- und auswärts um 180° herumgedreht werden, — beschreibt also eine vollkommene Kreislinie. Die Beuge- und Streckbewegung ist nur in einem Bogen von 180° gestattet; — die Zuziehung, wegen dem Vorsprung des dicken, pyramidalen Griffelfortsatzes des Radius, beträgt circa 45°; — die Abziehung, wegen Zusammendrückbarkeit des Zwischenknorpels an der Ulnarseite und der Kürze des Griffels der Ulna, etwas mehr. — Der äußere Rand der dreieckigen Gelenkfläche des Radius reicht etwas weiter herab, als der innere. Die Gelenkfläche ist somit bei hängendem Arme nicht vollkommen horizontal, sondern schief nach außen und unten gerichtet. Die Handwurzel verrenkt sich deßhalb leichter nach innen, als nach außen. Die Ueberknorpelung der drei ersten Handwurzelknochen hat eine größere quere Ausdehnung, als jene der unteren Gelenkfläche des Radius. Hängt die Hand ruhig herab, so erstreckt sich die Ueberknorpelung an der Dorsalseite der ersten Handwurzelreihe weiter herab, als an der inneren, welche nicht viel über die Gelenkfläche des Radius hinausreicht. Malgaigne hat deßhalb angenommen, daß das Vorderarm-Handwurzelgelenk vorzugsweise bei der Streckung der Hand interessirt sei. Daß es bei der Beugung der Hand nicht unthätig bleiben kann, beweist die Insertion eines Beugemuskels (Ulnaris internus) an einem Knochen der ersten Handwurzelreihe. — Die Kapsel dieses Gelenkes ist weit und schlaff, und es würde das Gelenk nur einen sehr geringen Grad von Festigkeit

---

wie bei den Nagern, mit dem Ellbogenbeine artikulirt, oder, wie bei den Monotremen, mit dem dreieckigen Beine verwächst.

besitzen, wenn nicht an der Hohlhandseite Verstärkungsbänder vorkämen (Lig. accessorium rectum, obliquum, rhomboides), und, wie oben bemerkt, die Sehnen der Streck- und Beugemuskeln die Stelle von Verstärkungsbändern vertreten. Hat man bei Enukleationen in dieses Gelenk einzudringen, so geschieht es am besten von der Rückseite aus, während einer starken Beugung der Hand. — Mit einem nach der Fläche gekrümmten, schmalen und langen Messer ist es möglich, die Hand im Vorderarm-Handwurzelgelenk in Einem Zuge zu amputiren, welcher der Krümmungslinie des Gelenkes folgend, von der Ulnarseite gegen die Radialseite zu geführt wird. — Das Kahn-, Mond- und dreieckige Bein sind unter einander durch starke Rücken- und Hohlhandbänder so fest vereinigt, daß eine isolirte Verrenkung Eines dieser Knochen nicht möglich ist. — Die erste und zweite Reihe der Handwurzelknochen ist übrigens nicht geradelinig. Jede Reihe bildet einen nach dem Handrücken zu konvexen Bogen. Dieser Bogen sucht sich beim Stemmen der Hand, und beim Fall auf dieselbe zu verflachen, welchem Bestreben durch die Stärke des queren Handwurzelbandes entgegengewirkt wird.

2. Das Zwischenhandwurzelgelenk verbindet die erste Handwurzelreihe mit der zweiten. Schneidet man eine Handwurzel mit Bändern vertikal durch, so findet man, daß die Kontaktlinie dieses Gelenks eine wellenförmig gebogene ist. Die ersten zwei Knochen der zweiten Handwurzelreihe (großes und kleines vielwinkeliges Bein) stoßen mit flach konkaven Gelenkflächen an die untere konvexe Gelenkfläche des Kahnbeines, und können sich über diesen nach außen und innen verschieben. Der dritte Knochen, seiner Gestalt wegen das Kopfbein genannt, ragt mit einem sphärisch konvexen Kapitulum in eine sphärisch konkave Grube, welche durch die unteren Gelenkflächen des Kahn-, Mond- und zum Theil des dreieckigen Beines gebildet wird. Der vierte Knochen (Hackenbein), der größte von allen, artikulirt mit dem dreieckigen Beine auf dieselbe Weise, wie die beiden ersten mit dem Kahnbein. Der Versuch am Kadaver lehrt, daß in diesem Gelenke Beugung und Streckung, und ein geringer Grad von Axendrehung möglich ist.

Malgaigne wollte die Beugung der Hand nur durch Vermittlung dieses Gelenkes geschehen lassen, und es hat allerdings seine Richtigkeit, daß es dabei mehr interessirt ist, als das Vorderarm-Handwurzelgelenk. Daß es aber nicht der ausschließliche Sitz dieser Bewegung sei, ergibt sich daraus, daß der stärkste Beuger der Hand (Radialis internus) sich am oberen Ende des Mittelhandknochen des Zeig- und Mittelfingers inserirt, er somit auf beide Handwurzelreihen beugend einwirkt. Es wird auch zur Versinnlichung des Antheils, welchen beide Gelenke an den Streck- und Beugebewegungen des Karpus haben, von großem Nutzen sein, eine Hand in der Beugestellung und eine andere in der Extensionsstellung gefrieren zu lassen, und mittelst Durchschnitten die relative Stellung beider Handwurzelknochen zu messen. Bei solchen Versuchen, welche zuerst von Pirogoff vorgenommen wurden, zeigte es sich, daß beide Handwurzelgelenke an den Beuge- und Streckbewegungen Antheil nehmen, die erste Reihe jedoch vorzugsweise bei der Streckung, die zweite bei der Beugung sich bewegt. — Die Knochen der zweiten Handwurzelreihe sind durch eben so starke Bänder vereinigt, wie die der ersten. Ihre Verrenkung ist deßhalb nur bei den heftigsten mechanischen Beleidigungen der Hand, welche ohnedies die Amputation indiciren, möglich. Jedoch kann sich das Kopfbein bei forcirter Beugebewegung aus der Grube der ersten Handwurzelreihe auf den Rücken der Hand verrenken (Chopart, Boyer), und einen Vorsprung bilden, welcher die Natur des Uebels leicht erkennen läßt.

3. Das Handwurzel-Mittelhandgelenk ist eigentlich eine Reihe von Gelenkverbindungen zwischen den Knochen der zweiten Handwurzelreihe und den oberen Enden der Mittelhandknochen. Jede dieser Gelenkverbindungen ist eine Amphiarthrose und gestattet nur ein Minimum von Beugung und Streckung, von welchem man physiologisch und praktisch ganz abstrahiren kann. — Eine sehr genaue und mit zahlreichen Messungsresultaten ausgestattete Abhandlung, in welcher die ausführlichsten Details über

den Mechanismus der Handbewegungen nachgesehen werden können, gab G. B. Günther [1]).

L. Mittelhand.

Die Mittelhand (Metacarpus) bildet den breiten, an ihrer Volarfläche fleischigen, an der Dorsalfläche knochigen Theil der Hand, von welchem die Finger auslaufen. Ihre Länge bleibt sich bei jeder Bewegung der Hand gleich, — ihre Breite dagegen ist veränderlich, indem sie sich bei Abduktion des Daumens vermehrt, bei Adduktion vermindert.

1. Volargegend der Mittelhand.

Sie ist konkav, und wird deßhalb Hohlhand, Vola, Palma [2]) genannt. Die Konkavität läßt sich durch Anziehen des Daumens und durch Beugung der Finger so vermehren, daß die Hand die Gestalt eines Schöpfers annimmt, welchen die alten Anatomen Poculum Diogenis nannten, indem der Philosoph im Fasse, von einem Hirten, der mit der Hand sich Wasser schöpfte, lernte, daß der hölzerne Becher, welchen er in seinem Gürtel trug, auch zu jenen Ueberflüssigkeiten des Lebens gehörte, deren er sich aller entäußerte. — Die Vertiefung der Hohlhand wird durch zwei Muskelvorsprünge eingefaßt (die sogenannten Ballen). Der Ballen des Daumens hieß Thenar (bei den Chiromanten Tuberculum

---

[1]) Das Handgelenk in mechanischer, anatomischer und chirurgischer Beziehung. Hamburg. 1841. 8.

[2]) Vola und Palma sind, streng genommen, nicht gleichbedeutend. Vola (von volare) hieß ursprünglich die Grube am Rücken der Vögel, welche zwischen den entfalteten Schwingen liegt (Plinius). Palma heißt das breite Ende am Ruder. Auf die Hand übertragen bedeutet Vola blos die Grube der Hohlhand, Palma die ganze Hand sammt den Fingern. Daher hießen die Handschuhe palmariae, und die Dichter gebrauchen fast ausschließlich palma statt manus. So Virgil von der Cassandra:

„Ad coelum tendens ardentia lumina frustra,
„Lumina — nam teneras arcebant vincula palmas."

Veneris[1]) — jener des kleinen Fingers Hypothenar, welche Ausdrücke sich bei den französischen Anatomen noch erhalten haben.

a. Die Haut ist nicht verschiebbar, unbehaart, sehr empfindlich, mit Furchen versehen, welche ihre Entstehung nicht der Knickung der Haut beim Faustmachen verdanken, da sie schon in den frühesten Zeiten des Embryolebens vorkommen. Die Chiromanten glaubten in den geheimnißvollen Zügen dieser Furchen die Schicksale des Menschen geschrieben zu sehen, und stützten sich auf die Worte der Schrift, welche sie gerne zu ihrem Mitschuldigen machen wollten: et erit signum in manu tua, et quasi monumentum ante oculos tuos. Arthemidorus von Ephesus hat zuerst über die Bedeutung dieser Linien geschrieben, deren Auslegung mit den Belehrungen der später entstandenen Kraniosкopie eines Gelichters ist. Für den Wundarzt sind auch diese Linien, als Orientirungspunkte zur Bestimmung der Lage tieferer Gebilde von Werth, indem sie selbst bei der größten entzündlichen oder ödematösen Anschwellung niemals verstreichen. Die konstantesten dieser Linien sind: 1. die Linea mensalis. Sie fängt unter dem kleinen Finger an, verlauft durch das Handteller mit oberer Konvexität, und endigt zwischen Zeige- und Mittelfinger. Sie entspricht ziemlich genau den Gelenken zwischen den Köpfchen der drei letzten Mittelhandknochen und den ersten Fingergliedern. 2. Die Linea cephalica geht quer durch die Flachhand. Sie beginnt über dem Zeigefinger, und erreicht den Ulnarrand der Hand nicht. An ihrem Ursprunge liegt sie mit dem Mittelhand-Fingergelenk des Zeigefingers in gleicher Höhe, wie man bei gebeugten Fingern gut sehen kann, und hat über sich den Ursprung der Lumbrikalmuskeln. 3. Die Linea vitalis umgreift das Dickfleisch des Daumens, und entspricht den Ursprüngen des Adductor pollicis, so wie dem äußeren Nerven und der äußeren Seitenschlagader des Zeigefingers. Von den drei genannten Linien variirt die zweite

[1]) „Quod titillationem ejus ab homine incorrupto minus tolerari posse, crebra docuerit observatio.“ Elsholtz, anthropometria, cap. 22.

am öfteſten, und häufig kommt noch eine vierte hinzu, welche ſich mit den drei übrigen ſo ſchneidet, daß ſie die Geſtalt eines lateiniſchen M darbieten. — Die Epidermis der Hohlhand iſt, wie an allen Beugeſeiten der Gliedmaſſen zart und dünn, kann ſich aber, wie die hornigen Fäuſte gewiſſer Handwerker beweiſen, bis auf 2 Lin. verdicken, und in dieſem Zuſtande den Aufbruch von Abſceſſen erſchweren, welche ſich ſchon durch die Cutis Bahn gebrochen haben. Man kann in ſo ferne von ſubepidermoidalen Abſceſſen ſprechen. Ueberhaupt wird ſich die Geſtalt der Hand viel nach ihrem Gebrauche richten, welcher an ihr, ſo wie an den Fingern bleibende Spuren zurückläßt, die in gerichtlich-mediciniſcher Hinſicht Beachtung verdienen. So wird die Hand breiter, ſteifer, ſchwielig, bei allen ſchwer arbeitenden Handwerksleuten. Eine permanente Beugung der Finger (bedungen durch Retraktion der Fascia palmaris und Induration des ſubkutanen Zellgewebes des Handtellers) findet ſich bei Tiſchlern und Zimmerleuten. Bei Schmieden läßt der glühende Hammerſchlag auf dem Rücken der Hand rothe Flecke zurück, die wie Prurigo ausſehen. Die zerſtochene Epidermis am Daumen und Zeigfinger der linken Hand macht den Schneider kenntlich, — eine Schwiele an der Ulnarſeite der erſten Phalanx des dritten Fingers der linken Hand den Korbmacher, — eine Schwiele an der Rückenſeite der zweiten Phalanx des 3., 4. und 5. Fingers der rechten Hand (vom Polierſtahl) den Goldarbeiter, — eine Schwiele an der Rückſeite der zweiten Phalanx des 3. und 4. Fingers der rechten Hand (von der Lederſcheere) den Kürſchner ꝛc. [1]).

Nach S. d'Arpentigny [2]) ſteht der Bau der Hand auch mit der moraliſchen Individualität des Menſchen in näherer Beziehung, und Carus [3]) hat 4 Grundformen der Geſtaltung der

[1]) Roß, in Oppenheim's Zeitſchrift. 31. Bd. 1. Heft. p. 16. seqq.

[2]) La chirognomonie, ou l'art de reconnaître les tendences de l'intelligence d'après les formes de la main, etc. Paris. 1843.

[3]) Ueber Grund und Bedeutung der verſchiedenen Formen der Hand. Stuttgart. 1846.

Hand: die elementare, die sensible, die motorische und die seelische Hand aufgestellt. Es will mir jedoch nicht recht klar werden, daß die Hand eine andere und höhere Stellung zum geistigen Wesen des Menschen hat, als Arme oder Beine, und daß der feinwollende Menschenkenner aus der nicht unbestreitbaren Genialität solcher Auffassungen etwas lernen kann. Daß eine edlere oder unedlere Race sich in den Händen ausspricht, will ich nicht läugnen, allein dasselbe gilt auch vom Halse, vom Nacken, von den Füßen, und ganz besonders vom Unterleib, — welchen die Alten schon den ingenii morumque largitor nannten. Es bleibt somit für jene Denker, welche in den sicht- und fühlbaren Theilen des menschlichen Körpers eine Symbolik seiner höheren Gaben suchen, noch viel zu durchmustern übrig, wodurch sie, wenn auch der Wissenschaft keine dankenswerthen Bereicherungen erblühen, wenigstens das Vergnügen einer ergötzlichen Spielerei genießen. Es ist damit nicht gesagt, daß das Studium der Handformen namentlich für den Künstler nicht von großer Wichtigkeit ist. Die Hand bildet ja einen, mit der übrigen physischen Individualität im Einklange stehenden Formtheil des menschlichen Körpers, der genau studirt, und im Bilde um so sorgsamer und übereinstimmender mit der leitenden Idee dargestellt werden muß, als letztere eben häufig durch die Stellung der Hände ausgedrückt wird. Wir bitten, befehlen, drohen, schwören mit der Hand, — ihre Stellung drückt eine Menge von Gedanken und Gefühlen aus, — sie ist es die, wie Quinctilian sagt, selbst spricht, während die übrigen Körpertheile dem Redner blos unterstützen. Zudem fällt sie, ihres Unbedecktseins wegen, nächst dem Gesicht am meisten in die Augen, und muß somit jene Merkmale an sich tragen, welche mit dem ganzen Ausdruck der Erscheinung am meisten harmoniren. Daß man aber aus der Hand eines Menschen mehr absehen könne, als die körperliche Konstitution ihres Herrn, oder die Art ihres Gebrauches, ist mir eben so unwahrscheinlich, als daß für den Fuß je eine andere Bedeutung als die einer Tragstütze des menschlichen Leibes angesprochen werden könne. —

Das subkutane Zellgewebe ist mehr fibröser Natur, indem

eine Menge schmaler und kurzer fibröser Blätter, welche die einzelnen Fettcysten einfassen, von der Aponeurose der Hohlhand zur inneren Fläche des Integuments treten, und die Ursache der geringen Verschiebbarkeit der Haut sind.

b. Die Aponeurose der Hohlhand ist dreieckig mit oberer Spitze. Ihre longitudinalen Fasern laufen fächerförmig divergirend gegen die Basis der Finger hin, wo sich ihnen quere Fasern beimischen. Es scheint, als ob die longitudinalen Fasern Fortsetzungen der Sehne des langen flachen Handmuskels wären. Da aber die Aponeurose auch in jenen Fällen vorkommt, wo der lange Flachhandmuskel fehlt, so ist die Aponeurose nicht als ein Erzeugniß der strahlenförmigen Zerfaserung dieser Sehne anzusehen. Die Aponeurose ist in der Vertiefung zwischen den beiden Ballen am stärksten, und hüllt letztere nur mit einer schwachen, fast zelligen Verlängerung ein. Gegen die Finger zu theilt sie sich in vier Zungen, deren jede sich wieder in drei Schenkel theilt. Der mittlere, zugleich oberflächlich gelegene, verliert sich in die Haut der Basis seines Fingers (Tessier); die beiden seitlichen umgreifen die Sehnen der Fingerbeuger, und heften sich an die Volarfläche der faserknorpeligen Sehnenrollen des ersten Fingergelenks. Die Aponeurose erhält dadurch eine gewisse Macht über die Fingerbeugung, und kann bei krankhafter Verkürzung (Retraktion) eine Ursache der permanenten Fingerbeugung werden, welche durch subkutane Trennung der Aponeurose zu heben ist (A. Cooper). Der Daumen erhält nur äußerst unbedeutende fibröse Fortsetzungen der Hohlhandaponeurose, weßhalb seine krankhaften Kontrakturen gegen jene der übrigen Finger (besonders des Ringfingers) nur selten vorkommen.

c. Die Muskeln der Hohlhand bilden drei natürliche Gruppen, wovon zwei fleischig, die dritte sehnig ist. Die fleischigen Gruppen bilden den Ballen des Daumens und kleinen Fingers. Der Daumenballen besteht aus dem kleinen Abzieher, dem Gegensteller, dem kurzen Beuger (welcher zwischen seinen beiden Köpfen die Sehne des langen Beugers durchtreten läßt) und dem Zuzieher. Der Ballen des kleinen Fingers zeigt zuerst den kurzen

Flachhandmuskel (Palmaris brevis), unter welchem die Arteria und der Nervus ulnaris ihren Verlauf nehmen, und welcher nicht in der Hohlhandaponeurose endigt, sondern von ihr, als dem minder beweglichen Punkte entspringt, und mit queren kurzen Fleischbündeln gegen den Ulnarrand der Hand hinzieht, wo er sich als Hautmuskel inserirt. Er zieht die Haut des Ulnarrandes der Hand nach einwärts gegen die Hohlhand, schiebt dadurch das subkutane Fettlager über den Nervus und die Art. ulnaris, und sichert diese dadurch gegen den Druck, welche sie beim Schließen der Hand zur Faust, von dem angefaßten Gegenstande auszuhalten haben. Der Zuzieher, Beuger, und Abzieher des kleinen Fingers sind viel schwächer als die gleichnamigen Muskeln des Daumens, und deßhalb der Daumenballen voller und stärker, als jener des kleinen Fingers. — Die Muskelsehnen der Hohlhand liegen in der Vertiefung zwischen den beiden Ballen, und gehören dem hoch- und tiefliegenden Fingerbeuger an. Die vier Sehnen des hochliegenden Beugers liegen an jene des tiefen genau an, besitzen sogar Furchen für deren Aufnahme, welche gegen die Finger zu immer tiefer, und endlich zu einem Spalte werden, durch welchen die Sehnen des tiefliegenden Beugers durchtreten. Es scheint deßhalb unmöglich, die Sehnen des hochliegenden Beugers subkutan bei Fingerretraktionen zu trennen, ohne die tiefliegenden mit zu treffen. Von den Sehnen des tiefen Beugers entspringen die vier Spulmuskeln, welche an die Radialseite der betreffenden Sehne treten, und am Mittelhand-Fingergelenk in die Sehne des Streckers übergehen. Diese kleinen Muskeln können nur dann in Wirksamkeit treten, wenn der tiefe Beuger so weit zusammengezogen ist, daß Spannung derselben eintritt. Sämmtliche Beugesehnen sind in eine Fortsetzung des großen Schleimbeutels unter dem queren Handwurzelbande eingewickelt, welche sich ohne Unterbrechung in die Synovialscheiden des Daumens und kleinen Fingers fortsetzt, während die Synovialscheiden der drei mittleren Finger nicht mit dem gemeinschaftlichen Schleimbeutel der Beugesehnen in Verbindung stehen. Entwickelt sich deßhalb am Daumen oder kleinen Finger eine fluktuirende Ge-

schwulst, welche durch Druck nicht verschwindet, so kann sie unmöglich ihren Sitz in den Synovialscheiden haben, weil in diesem Falle ihr Inhalt in den gemeinschaftlichen Schleimbeutel übergehen müßte. — Hebt man sämmtliche Beugesehnen aus ihrer Nische empor, so wird man des Mittelhandskeletes ansichtig, dessen einzelne Knochensäulchen (Metacarpi) den Zähnen eines Rechen gleichen, deren Zwischenräume durch die Zwischenknochenmuskeln ausgefüllt werden. Eine dünne aber dennoch resistente Aponeurose deckt die Knochen und Zwischenknochenmuskeln zu, und bildet mit der eigentlichen oberflächlichen Hohlhandaponeurose einen wenig ausdehnbaren Kanal oder Zwinger, der die heftigen Schmerzen erklärt, welche die entzündliche Einschnürung der Sehnen, der Spulmuskeln, ihrer Synovialscheiden, und der hier verlaufenden Fingerzweige des Nervus medianus und ulnaris begleiten müssen. Geht die Entzündung in Eiterung über, so wird die schwere Schmelzbarkeit der Hohlhandaponeurose dem Eiter unter dem queren Handwurzelbande einen Verbreitungsweg in die Muskelinterstitien des Vorderarms öffnen, und fistulöse Gänge bis in die Nähe des Ellbogengelenks möglich machen.

d. Gefäße.

Die Arterien der Hohlhand bilden den hoch- und tiefliegenden Hohlhandbogen. Ersterer wird durch den Stamm der Art. ulnaris, und den Hohlhandast der Art. radialis gebildet, liegt auf dem Convolut der Beugesehnen, und unter der Hohlhandaponeurose. Er ist an seinem Ulnarende dicker als am Radialende, und liegt ½ Zoll unter dem queren Handwurzelbande. Aus seiner konvexen Seite treten die Arteriae digitales communes hervor, deren Anordnung so zahllosen Verschiedenheiten unterliegt, daß ihre Erörterung, welche ohne besonderem praktischen Interesse ist, der beschreibenden Anatomie füglich überlassen werden kann. Der tiefe Hohlhandbogen, liegt der Handwurzel näher, auf den Basen der Mittelhandknochen der vier Finger, und wird durch die Anastomose des Stammes der Radialarterie, und des tiefen Hohlhandastes der Arteria ulnaris gebildet. Der ober-

flächliche Bogen wird häufig verletzt, und bedingt Blutungen, welche durch Kompression, oder Ligatur gestillt werden. Ist es nicht möglich, bei kurzen Schnittwunden der Hohlhand, oder bei Stichwunden mit breiten Klingen, der durchschnittenen Gefäßenden ansichtig zu werden, so muß die Kompression oder Ligatur an jener Arterie des Vorderarms angewendet werden, bei deren Kompression die Blutung schweigt. Da beide Vorderarmarterien zur Bildung des hoch- und tiefliegenden Gefäßbogens beitragen, so ist es möglich, daß die Blutung erst bei Kompression beider Vorderarmarterien steht, und da öfters eine Anomalie vorkommt, wo auch eine überzählige Arteria mediana in den oberflächlichen Hohlhandbogen übergeht, so wird es begreiflich, wie der Fall eintreten kann, selbst an der Arteria brachialis die Ligatur anzulegen (Harrison). Ich würde, bevor ich bei Hämorrhagien aus Hohlhandwunden zum äußersten Mittel der Unterbindung schritte, die Hand über eine Kugel binden, und sie in der Rückenlage fixiren.

c. Die Nerven sind die Fingeräste des Medianus und Ulnaris. Ersterer versorgt die drei ersten Finger an beiden Seiten, den Ringfinger nur an seiner Radialseite; letzterer leistet das übrige. Es kann diese nie variirende Verbreitungsweise der Hohlhandnerven bei Verwundungsfällen der Axel, des Ober- und Vorderarms zur Bestimmung führen, ob ein Nerv, und welcher von beiden, ganz oder theilweise getrennt wurde.

2. Dorsalgegend und Skelet der Mittelhand.

Die Dorsalgegend der Mittelhand, oder der Handrücken, fühlt sich viel knochiger an, als die Hohlhand. Sie ist bei flachgehaltener Hand ziemlich plan, bei geballter Faust von einer Seite zur anderen konvex. Man sieht den Verlauf der Strecksehnen, und der subkutanen Venen, deren Aderlässe, welche vor Zeiten oft gemacht wurde, zu wenig Blut gibt, um sie der Venäsektion im Ellbogenbuge zu substituiren. Die Haut besitzt gerade die entgegengesetzten Eigenschaften jener der Hohlhand, ist leicht verschiebbar, wenig empfindlich, und gegen den Ulnarrand zu

stärker behaart. Die Aponeurose ist dünner, und besteht aus zwei Blättern, von denen das tiefliegende die Metakarpusknochen und die Zwischenknochenmuskeln deckt. Die Streckſehnen verlaufen zwischen beiden Blättern. Die Streckſehnen sind breit, flach, durch Zwischenschenkel mit einander verbunden. Bei gebeugten, und zur Faust eingezogenen Fingern, laufen die Streckſehnen über die höchsten Punkte jener Hügel hinweg, welche durch die stark vorspringenden Köpfe der Mittelhandknochen entstehen. Der Grund warum, die Streckſehnen von diesen rundlichen Vorsprüngen nicht abgleiten, liegt in der Verbindung, welche die Sehnen der Spulmuskeln und einiger Zwischenknochenmuskeln mit den Seitenrändern der Streckſehne eingehen, und sie nach zwei Seiten gleichstark zu verrücken streben, weßhalb sie in der mittleren Lage verharrt. — Die Blutgefäße sind nicht bedeutend. Die Arteriae interosseae dorsales sind kleine Zweige des Rete carpi dorsale, welche mit den durchbohrenden Arterien des tiefen Hohlhandbogens anastomosiren. Die Nerven gehören dem Rückenast des Nervus ulnaris, und dem hochliegenden Aste des Nervus radialis an. Sie theilen sich so in die fünf Finger, daß der Mittelfinger von beiden, Daumen und Zeigfinger nur vom Radialis, die beiden letzten Finger nur vom Ulnaris versorgt werden.

Das Skelet der Mittelhand besteht aus den fünf Metakarpusknochen, welche längliche, dreikantig-prismatische Stäbe bilden, deren Länge, vom zweiten angefangen, allmälig abnimmt. Sie liegen wie die Stäbe eines Rechen oder die Zähne eines Kammes nebeneinander, weßhalb das Skelet der Mittelhand von den alten Anatomen öfters Pecten manus genannt wird. Der Mittelhandknochen des Daumens (welcher von den älteren Anatomen für das erste Glied des Daumens genommen wurde) hat unter allen die freieste Beweglichkeit, indem seine Gelenkverbindung mit dem großen vielwinkeligen Beine eine nur wenig beschränkte Arthrodie vorstellt, deren schlaffe Kapsel durch vier Hilfsbänder verstärkt wird. Man fühlt an der eigenen Hand die Stelle des Gelenks sehr deutlich, wenn man mit den Fingern entlang der Rückenfläche des Metacarpus pollicis nach aufwärts

fährt, bis man den Vorsprung an der Basis des Knochens trifft, über welcher unmittelbar das Gelenk folgt. Bei starker Beugung und Zuziehung des Daumens tritt der genannte Vorsprung auch sichtbar hervor. Ist der Daumen sammt seinem Mittelhandknochen zu enukleiren, und sind die Weichtheile so verschwollen, daß die angegebene Weise, das Gelenk zu treffen, nicht zum Ziele führt, so schneidet man zwischen Metakarpus des Daumens und Zeigefingers (sich mehr an ersteren haltend) dreist ein, bis das Messer durch das große vielwinkelige Bein angehalten wird, bringt den Daumen in starke Abduktion, wodurch sich das innere Seitenband des Gelenks anspannt, wendet dann die Messerschneide nach außen, und durchdringt mit Leichtigkeit das Gelenk, um an der äußeren Seite des Gelenks einen Lappen zu bilden, der so lang wie das Os metacarpi pollicis ist. — Die Gelenke der übrigen Mittelhandknochen mit der zweiten Handwurzelreihe sind sämmtlich straffe Amphiarthrosen. Die Gelenkkapseln derselben hängen unter einander und mit jenen der zweiten Handwurzelreihe zusammen. Es finden sich blos Verstärkungsbänder der Kapsel an der Rücken- und Hohlhandseite, und quere Verbindungsbänder zwischen den Basen der einzelnen Mittelhandknochen. Hätte man ein solches Gelenk zu öffnen, um einen Metacarpusknochen zu enukleiren, so müßte man von der Rückenseite eingehen, dann den Metakarpus stark beugen, um das Gelenk klaffen zu machen, und die unteren Verstärkungsbänder, sowie die seitlichen Verbindungsbänder zu lösen, wobei der tiefe Hohlhandbogen kaum zu vermeiden sein wird. Diese Operation ist selbst am Kadaver schwer mit Präcision auszuführen, und jedenfalls schwieriger als die Enukleation der ganzen Hand im Karpus. Für den Daumen und kleinen Finger, welche von Einer Seite her leicht zugänglich sind, vereinfacht sich das Verfahren. — Brüche einzelner Mittelhandknochen sind sehr selten, obwohl Komminutivbrüche aller zusammen, durch Quetschung, Zermalmung, Ueberfahrenwerden, Explodiren von Schießgewehren ꝛc. öfters vorkommen. Wäre nur einer gebrochen, so werden seine Nachbarn die Stelle von Seitenschienen vertreten, und die Ver-

schiebung nur nach oben oder unten erlauben. — Die unteren Enden der Mittelhandknochen sind zu kugelig-konveren Köpfen aufgetrieben, auf welchen das erste Fingerglied eine nach jeder Richtung gestattete Bewegung (nur keine Axendrehung) ausführen kann. Man hat den Rath gegeben, bei Amputation eines Fingers aus dem Mittelhand-Fingergelenk, auch den Kopf des Metakarpusknochen zu reseciren, um den beiden Nachbarsfingern zu erlauben, sich mehr einander zu nähern, und die durch den Verlust des Fingers entstandene Lücke dadurch minder auffallend zu machen. Da aber die Natur den Kopf des Mittelhandknochen selbst durch Atrophie wegschafft, wenn er nicht mehr zu fungiren hat, so wird die von einer achtbaren chirurgischen Notabilität gepflogene Vorsicht dadurch überflüssig.

LI. Finger.

Die Finger sind die wichtigsten Theile der Hand. Jeder derselben bildet mit dem Daumen eine Art Zange, welche zum Auflesen kleiner Gegenstände sehr geschickt ist, und alle zusammen beugen sich zur kräftigen Faust, mit welcher man anfaßt und festhält. Um den Nutzen der ungleichen Länge der Finger einzusehen, nehme man eine Kugel in die Hand und halte sie fest. Der Mittelfinger welcher über den größten Kreis der Kugel hinüberliegt zeigt dabei die Nothwendigkeit seiner Länge. Darum sind auch alle Handhaben, welche fest in der Hand ruhen sollen, in der Mitte am dicksten. Der Daumen thut es an Dicke und Stärke den übrigen Fingern zuvor, auch ist er länger als sein Analogon in der Affenwelt, welcher Eustachius und Buffon nur einen Pollex ridiculus zuschrieben. Er besitzt nur zwei Glieder (δακτυλος μεγας και δικονδυλος, Hipp.), wirkt aber durch seine acht Muskeln mit einer Kraft, welche der Gesammtkraft der übrigen Finger nur wenig nachgibt, — daher sein Name Pollex, a pollere. Er wirkt mit den übrigen Fingern gleichzeitig zum anfassen und festhalten, und stellt gleichsam das eine Blatt einer Beißzange dar, deren anderes durch die Finger gebildet wird (daher αντιχειρ bei den Griechen, und bei Albin

manus parva, majori adjutrix). Der Verlust des Daumens nimmt der Hand den größten Theil ihrer Kraft und Verwendbarkeit, sie wird weder die Nadel noch das Schwert handhaben können. Es soll deßhalb bei Operationen möglichst viel von ihm geschont werden. Ch. Bell sagt: den Daumen verlieren, heißt die ganze Hand einbüßen. Am Daumen verwundete römische Soldaten, wurden vom Kriegsdienste entlassen, — die Athener schnitten den gefangenen Aegineten den Daumen ab, um sie zu hindern das Ruder zu führen, — Augustus konfiszirte die Güter eines römischen Ritters, weil er seinen Söhnen die Daumen abhacken ließ, um sie vom Kriegsdienst zu befreien — daher pollice truncus (mit der Umbildung in das französische poltron) ein Feigling. Die Superiorität des Daumens wurde zu allen Zeiten anerkannt. Die alten Deutschen pflegten bei Bündnissen, nach Tacitus sich die Daumen aneinander zu binden, bis sie vom Blute strotzten, — die alten Aerzte trugen den Ring, ad medicamentorum pyxides obsignandas am Daumen, — und das römische Volk konnte in der Arena durch eine Bewegung seines Daumens über Tod und Leben entscheiden:

— — converso pollice vulgi
Quemlibet occidunt populariter. — Martial.

Die Spitze des Daumens ragt bis zum zweiten Gelenk des Zeigefingers (index, δειχτιχος, digitus salutaris, quo labiis appresso, silentium, quo nihil homini salutarius, exprimebant). Der Zeigefinger ist um die halbe Nagellänge kürzer als der Mittelfinger [1]), und dieser um eine ganze länger als der

---

[1]) Digitus infamis, was wohl der bei den Griechen diesem Finger beigelegte Name καταπυγων am besten erklärt. Deßhalb wurde es für Schimpf gehalten, den Mittelfinger zu zeigen (gilt noch gegenwärtig in Griechenland dafür):

— — — „cum fortunae ipse minaci
„Mandaret laqueum, mediumque ostenderet unguem."
Juvenal.

Ringfinger [1]), welchem der Ohrfinger nur bis zum zweiten Gelenke reicht.

Die Finger sind etwas flach gedrückte, gegliederte, beug- und streckbare Säulen, deren Stärke gegen die Spitzen zu abnimmt, dagegen ihre Empfindlichkeit zunimmt. Ihre Volargegend zeigt eine andere Anordnung der Weichtheile, als die Rückengegend, und sollen deßhalb beide besonders untersucht werden.

a. Volargegend.

1. Die Haut der Volar- oder Beugegegend zeigt dieselbe wellenförmige Anordnung der Tastlinien wie die hohle Hand. An den Fingerspitzen bilden sie wahre Wirbel, oder conzentrische elliptische Linien, deren lange Axe bei den drei letzten Fingern schief nach auswärts geht, beim Zeigefinger dagegen, jener des Daumens parallel ist. Aus diesem Grunde bedient man sich vorzüglich der zwei letztgenannten Finger, um einen kleinen Körper, oder die Rauhigkeit eines Pulvers durch Reiben zwischen den Fingern zu prüfen. Nebst diesen feineren Zeichnungen, in deren minutiöse Beschreibung sich Purkinje einließ, besitzt die Volarseite jedes Fingers drei, besonders im gebeugten Zustande vertiefte Kerben, welche auch bei großer Anschwellung der Finger nicht spurlos vergehen, und als Wegweiser zur Auffindung der Fingergelenke dienen können. Die erste Kerbe scheidet den Finger von der Flachhand. Man braucht die Lage dieser Kerbe nur mit dem an der Rückenseite bei halber Beugung stark vorragenden Kopfe des entsprechenden Mittelhandbeins zu vergleichen, um einzusehen, daß diese Kerbe weit (8—12 Linien) unter dem Mittelhand-Fingergelenk liegt. Man kann die Lage des letzteren leicht absehen, wenn man an dem Finger zieht (wie es Leute zu thun pflegen, welche die Finger knacken lassen wollen). Die erste Phalanx entfernt sich hiebei wirklich vom Kopfe des Mittelhandbeins, und der dadurch gebildete luftleere Raum, läßt durch den

---

[1]) „Quod prisci medici eo pharmaca miscere solebant, medicum appellabant.“

Druck der Atmosphäre eine zirkelförmige Furche einsinken, welche dem Gelenke entspricht. Dieses Mittel hilft freilich an zu amputirenden Fingern nichts, wo aber nach Trennung der Haut, eine starke Beugung des Fingers die vor dem Gelenkkopf des Mittelhandbeins liegende Interartikularlinie nicht verfehlen läßt. — Die zweite Kerbe ist gewöhnlich doppelt. Die von den Fingerspitzen entferntere entspricht dem Gelenk zwischen erster und zweiter Phalanx. — Die dritte Kerbe ist einfach und liegt ohngefähr eine Linie über dem Gelenk zwischen zweiter und dritter Phalanx. Da diese Kerben nur die Stelle andeuten, wo man einzuschneiden hätte, um von der Volarseite aus in das Gelenk zu dringen, so braucht man sich die Kerbe nur in eine kreisförmige, um den ganzen Finger herumlaufende Linie verwandelt zu denken, um auch den Punkt bestimmt zu haben, welcher vom Rücken des Fingers aus, das Gelenk sicher treffen läßt. Der Daumen besitzt, obwohl er nur zwei Glieder hat, dennoch drei Kerben. Die obere führt in das erste, die untere in das zweite Gelenk, — die mittlere ist ohne topographische Bedeutung.

2. Das subkutane Zellgewebe bildet an der Beugeseite jeder Phalanx ein derbes elastisches Kissen, welches besonders an der dritten Phalanx als rundlicher, sehr empfindlicher Tastpolster (Pulpa digiti) entwickelt erscheint. In ihm verlaufen die Blutgefäße und Nerven. Dieses Zellgewebe wird durch viele fibröse Fasern durchzogen, welche von der gleich zu erwähnenden Sehnenscheide der Finger zum Integument verlaufen, und ein Maschenwerk erzeugen, in welchem die kleinen Fettcysten eingelagert sind. Diese Cysten schwinden selbst bei den auszehrenden Krankheiten nie vollkommen, und werden auch nie so groß, daß sie die Gestalt der Finger entstellten. Wenn sie bei mageren Personen an Umfang verlieren, so werden die Finger platt, und die Gelenkenden der einzelnen Phalangen erscheinen so aufgetrieben, daß, wenn die Finger aneinander gelegt werden, Spalten zwischen den gleichnamigen Gliedern übrig bleiben. Es geht aus diesem Baue hervor, daß die Entzündungen, welche im subkutanen Zellgewebe auftreten, wegen der Dichtheit des Gewebes,

dem Nervenreichthum, und der geringen Ausdehnbarkeit der Haut, heftige Schmerzen verursachen müssen. Am letzten Fingergliede hängt diese Lage mit der Beinhaut der Phalanx zusammen.

Die fibröse Scheide der Beugesehnen ist eigentlich ein sehniger Halbkanal, welcher durch die konkave Fläche der Fingerglieder in einen vollständigen Kanal umgewandelt wird. Dieser enthält am Daumen nur die Sehne des langen Beugers, an den übrigen Fingern die Sehnen des hoch- und tiefliegenden Beugers. Jede fibröse Scheide eines Fingers besteht aus mehreren Stücken, (Ligamenta annularia an den Gelenken, Lig. vaginalia in der Länge der Phalangen, Lig. cruciata und obliqua am unteren Ende der ersten und zweiten Phalanx) welche durch Zwischenräume von einander getrennt sind. Würde sie aus einem einzigen aponeurotischen Blatte gebildet, so müßte sich dieses bei den Beugebewegungen der Finger einknicken, was durch die Gegenwart von klaffenden Querspalten verhindert wird. Diese Spalten werden nur durch die, das Innere einer Scheide auskleidenden Synovialhaut verlegt, welche nicht selten durch die in ihr angesammelte Synovia beutelförmig nach außen gestülpt wird. Entzündungen des subkutanen Zellgewebes können durch diese Spalten in die Höhle der Scheide und auf die Beinhaut übergreifen, und andererseits der Eiter von intravaginalen Entzündungen nach außen gelangen. Die Spalten finden sich nur in der Nähe der Gelenke, wo sie die Beugesehnen ohne Eröffnung der Scheide durchsehen lassen. Da sich bei jeder Beugung eines Fingers die Beugesehnen, wie gerade gespannte Chorden vom Knochen erheben würden, und die Hand mit ihrer Konkavität auch das Vermögen zu fassen verlieren würde, so ist der mechanische Nutzen des Scheidenapparates in die Augen fallend. — An der letzten Phalanx erstreckt sich die Scheide nicht weit über die Basis des Gliedes hinaus, an welcher sich der tiefliegende Beuger befestigt. Man kann deßhalb beim Panaritium, am Nagelgliede dreist bis auf das untere Ende des Gliedes einschneiden, ohne befürchten zu müssen, die Scheide zu eröffnen.

Die in den Scheiden eingeschlossenen Sehnen der Finger-

beuger gleiten in der durch Synovia schlüpfrig erhaltenen Höhle hin und her, und veranlassen durch ihre Bewegungen ein leises Reibungsgeräusch, welches, wenn man den Finger an das Ohr hält, deutlich wahrgenommen wird. Die Sehne des hochliegenden Beugers läßt am ersten Fingergliede jene des tiefliegenden, durch eine oblonge Spalte durchpassiren. Die hochliegende Beugsehne befestigt sich mit zwei Schenkeln an den beiden Seitenrändern des zweiten Gliedes, die tiefliegende einfach am dritten. Die Beugesehnen liegen nicht frei in der Scheide, sondern werden durch zweierlei Bänder an die Knochen befestigt. Die einen sind wahre Verdopplungen der die Scheide auskleidenden Synovialhaut, welche sich vom Knochen aus einstülpt, um auch die Sehnen zu umhüllen. Sie leiten ernährende Blutgefäße von der Beinhaut zu den Sehnen, und sind meistens doppelt, an beide Ränder der hochliegenden Beugesehne geheftet. Die anderen sind kürzer, mehr fibröser Natur, sehr konstant, einfach, und gehen vom ersten Fingergliede zur Sehne des hochliegenden Beugers, und vom zweiten zur Sehne des tiefliegenden, vor seiner Insertion am dritten Gliede. Diese Haltbänder sind auch in praktischer Hinsicht nicht unwichtig. Sie erklären, warum, wenn die zwei letzten Phalangen eines Fingers amputirt wurden, die erste Phalanx dennoch durch den hochliegenden Fingerbeuger bewegt werden kann. Man hat früher nach Lisfranc alle drei Fingerglieder amputirt, wenn der Fall auch nur die Entfernung der beiden letzten erforderte, — oder, wenn man nur die zwei letzten entfernen wollte, vorläufig an der Beugeseite der ersten Phalanx Incisionen bis auf den Knochen gemacht, um eine Verwachsung der Beugesehnen mit dem ersten Gliede einzuleiten. Alle diese Verfahrungsarten erscheinen als überflüssig und grundlos, wenn man an die schon bestehenden natürlichen Verbindungen und an die Verwachsung der Beugesehnen mit der Amputationsnarbe denkt. Verkürzung der Beugemuskeln ist häufig Ursache der permanenten Retraktion der Finger. In diesem Falle kann die Tenotomie von Nutzen sein, welche auch bei intermittirendem Krampf des Daumen — oder Zeigefingers (Schreiberkrampf) mit Erfolg vor-

genommen wurde. Ist aber, wie es öfter bei verjährten Retraktionen geschieht, die Beugesehne mit der inneren Oberfläche ihrer Scheide verwachsen, so ist der Fall durch Operation nicht zu heilen. Bei Retraktion des letzten oder der zwei letzten Fingerglieder, besteht die Indikation: nur die eine Beugesehne zu trennen; — die Kontiguität beider Sehnen, und das Umklammertsein der tiefen durch die hochliegenden, macht es kaum denkbar, daß die isolirte Trennung einer Beugesehne möglich sei, obwohl sie Guerin gemacht haben will. Sind beide Sehnen zu trennen, so empfiehlt Guerin sie in verschiedener Höhe zu durchschneiden, um den Verwachsungen derselben untereinander zuvorzukommen, — ein Kunststück, welches am Kadaver niemals gelingt. Es versteht sich von selbst, daß nach gemachter Durchschneidung der Beugesehnen, der Finger in der Extensionsstellung fixirt werden muß, da, wenn auch seine Beweglichkeit nicht wieder hergestellt wird, ein permanent gestreckter Finger den Gebrauch der Hand weniger stört als ein gebeugter. — In dem hiesigen anatomischen Kabinete wird ein Fall aufbewahrt, wo beim Abreißen des letzten Gliedes des Daumens die Beugesehne in ihrer ganzen Länge mit herausgerissen wurde. Ein ähnlicher befindet sich im Prager anatomischen Museum. Die Fingerarterien sind, im Verhältniß zum geringen Volumen der zu ernährenden Gebilde, voluminös zu nennen. An der Spitze des Fingers, und sehr häufig an den Fingergelenken anastomosiren sie durch Querschenkel. Gewöhnlich reicht man mit ihrer Torsion aus. Das Venennetz an der Fingerspitze ist sehr entwickelt; — die Annahme eines Schwellgewebes aber (Malgaigne) nicht zulässig.

b. Dorsalfläche der Finger.

Die Haut auf dem Rücken der Finger ist feiner und verschiebbarer als an der Beugeseite, am ersten und zweiten Fingergliede behaart, und am letzten mit einem Falze für die Aufnahme des Nagels versehen. Wie tief dieser Falz ist, kann man am eigenen Finger sehen, wenn man den freien Rand des Nagels niederbeugt. Man sieht an der Erhebung der Haut, daß bei lan-

gen Nägeln ein Drittel, bei kurzen die Hälfte des Nagels im Hautfalze steckt. Beugt man die Finger, so kann man sich durch das Gefühl überzeugen, daß der Vorspruug an der Streckseite dem unteren Ende der darüber liegenden Phalanx angehört, und daß man bei Enukleation der Finger nicht auf den höchsten Punkt dieses Vorsprunges, sondern drei Linien tiefer (gegen die Fingerspitze zu) einzuschneiden hätte, um das Gelenk zu treffen. Das subkutane Zellgewebe ist blätterig, und nie so fettreich, wie an der Beugeseite. Bei Leuten, welche schwere Arbeit verrichten, entwickeln sich oftmals an den Streckseiten der Fingergelenke durch Abreibung und Glättung einzelner Zellgeweblamellen subkutane Schleimbeutel, auf deren Vorkommen zuerst Béclard aufmerksam machte. Diese serösen Neubildungen sind darum interessant, weil sie auch auf anderen Knochenhervorragungen vorkommen, über welche die Haut angedrückt und zugleich seitlich verschoben wird. Man hat sie bei Lastträgern auf der Spitze des Dornfortsatzes des siebenten Halswirbels, auf dem Akromion, auf dem Griffelfortsatz der Ulna und des Radius, bei Schneidern auf dem äußeren Knöchel (Enkel) gefunden. Unter dem subkutanen Zellgewebe findet man die aponeurotische Ausbreitung der Streckſehne, welche durch die Sehnen der Spulmuskeln und einiger Zwischenknochenmuskeln verstärkt, und in ihrer Lage erhalten wird. Sie theilt sich in drei Zungen, deren mittlere sich an der Basis des zweiten Gliedes, die beiden seitlichen sich am dritten Gliede inseriren. Unter der Streckſehne folgt eine unbedeutende Lage filamentösen Zellstoffes, und dann der Knochen, welcher also im Ganzen auf der Rückenseite von weit weniger Weichtheilen bedeckt ist, als auf der Beugeseite. Aus diesem Grunde wird der Lappen zur Bedeckung des Amputationsstumpfes nur aus der Beugeseite der Finger geschnitten. — Der Nagel ist eine in die Haut des dritten Fingergliedes eingerahmte hornige Platte, welche der Pulpa des Fingers Halt und Festigkeit gibt. Er ist durchscheinend, weßhalb man die Gefäßröthe des Nagelbetts, und bei Stasen im Venensystem seine blaue Färbung durch den Nagel hindurch sieht. Er wird in dem Hautfalze (Matrix) des drit-

ten Fingergliedes erzeugt, wächst deßhalb von rück- nach vorwärts, und krümmt sich, bei unterlassener Beschneidung, klauenartig über die Fingerspitze ein. Während seines Wachsthums nach vorn, legen sich an seine untere Fläche neue Zellen an, welche allmälig verhornen, so daß der Nagel gegen seinen freien Rand am dicksten erscheint. Wird er nicht beschnitten, so wächst er ohne Ende fort, wird ungestaltet, gewinnt durch Uebereinanderlagerung seiner Geschiebe an Dicke, und entartet durch Einrollung seiner Ränder zu einer Art hornigen Klaue, welche bei den Fakirs, die häufig das Gelübde machen, ihre Nägel nicht zu beschneiden, die Länge einer halben Spanne erreicht. Bei den Chinesen sah sie Hamilton 2 Zoll lang werden, und Alibert erzählt die Geschichte eines Mannes, dessen Nagel am Zeigefinger in einem Jahre um 541 Millimeter gewachsen war. Bei Verlust des Nagelgliedes bildet sich öfters am Stumpfe des Fingers ein unförmliches kleines horniges Schild. Blumenbach sah an einem französischen Soldaten, welcher während des Uebergangs über die Berezina zwei Finger verlor, an den Stummeln derselben rudimentäre Nägel entstehen. Dasselbe beobachtete Diday an einer Marketenderin, welche vier Finger durch Erfrierung verlor. Viele hierher gehörige Fälle sind bei Pauli, de vulnerum sanatione. pag. 98 gesammelt. Die Nägel erscheinen im Embryo schon im dritten Schwangerschaftsmonate. Ihr scharfer Rand kann nicht die Ursache der dem Embryo eigenthümlichen Fingerstellung sein, da sie an den Zehen nicht vorkommt. Der Nagel erweicht sich durch hygroskopische Einsaugung von Flüssigkeiten, und wird deßhalb nach dem Bade weicher und (an den Füßen) leichter zu beschneiden. Kinder, welche die Gewohnheit haben, wie der alte Gott Horus, am Daumen zu saugen, verlieren öfters ihren Nagel. Reproduzirte Nägel erlangen nie die Breite und Länge der normalen. — Die Krankheiten des Nagels sind jenen der Haare analog, und sind eigentlich Krankheiten seiner Matrix. So lange diese nicht in den Stand normaler Thätigkeit zurückgeführt wird, ist jede Behandlung des verbildeten oder in das Fleisch gewachsenen Nagels eine blos palliative. Zerstörung der Matrix ver-

nichtet die Existenz des Nagels, und ist gegen Paronychien, welche allen Heilbemühungen trotzen, ein verläßlicheres Mittel, als das von Dupuytren so oft ausgeführte Spalten und Ausreißen des Nagels. Der durch die Ausrottung der Matrix unguis gegebene Substanzverlust überhäutet sich äußerst träge, da die geringe Verschiebbarkeit und die Dicke der benachbarten Haut die Wunde nur durch neugebildetes Integument schließen läßt.

c. Skelet der Finger.

Die knöchernen Grundlagen der Finger sind die durch Winkelgelenke unter einander verbundenen Phalangen. Ihre Gestalt ist eine von oben nach unten zusammengedrückte, flach bogenförmige, und ihr Querdurchmesser entspricht der Fingerbreite. Darum dürfen bei der Lappenamputation die Lappen nicht von den Seiten der Finger genommen werden, und bei dem Zirkelschnitt muß die Vereinigung in querer Richtung geschehen. Die Kürze der einzelnen Phalangen läßt Verrenkung derselben häufiger als Brüche entstehen. Die Verrenkung findet häufiger nach auswärts, als nach einwärts statt, und ist aus doppelten Gründen schwer einzurichten; — erstens weil der verrenkte Finger nicht Fläche genug zum festen Anfassen darbietet, zweitens weil der kräftige Beugemuskel sich so anspannt, daß bei dem gestatteten geringen Aufwand von Extensionskraft, dieser Muskel nicht leicht zu bewältigen ist. Erzeugt man eine Fingerverrenkung künstlich am Kadaver, so findet man immer die beiden Seitenbänder zerrissen, — es steht deßhalb zu bezweifeln, daß ein noch so lange fortgesetzter Schienenverband des verrenkten Fingers, zur Verhütung der Recidiven hinreicht. Bei den Verrenkungen des ersten Daumengliedes auf die Rückseite des Metacarpus, welche schon einige Zeit gedauert haben, ist die Einrichtung öfters selbst mit dem größten Kraftaufwande nicht zu bewerkstelligen. Die beiden Köpfe des kurzen Daumenbeugers umgeben den Kopf des Metacarpus mit einer dicht anschließenden Zwinge, und vereiteln durch ihre permanente Retraktion jeden Repositionsversuch so hartnäckig, daß A. Cooper sich in einem Falle zur Resektion des

Metakarpuskopfes entschloß, und Bell die subkutane Durchschneidung des kurzen Beugers vornahm. — Ich habe an einem Manne, dessen Daumen durch den schweren Deckel einer Truhe gequetscht wurde, einen Absceß entstehen gesehen, bei dessen Eröffnung drei Fragmente des letzten Gliedes mit der Pinzette ausgezogen wurden. Als die blinde Justiz noch die Daumenschrauben zur Enthüllung der Wahrheit benöthigte, hat man öfter Karies der letzten Phalanx entstehen gesehen. — Bei überzähligen Fingern erstreckt sich das Mehrfachwerden in der Regel nicht auf die Metakarpusknochen [1]). Vermehrung der Phalangen wurde bisher nur am Nagelgliede des Daumens beobachtet.

---

[1]) Merkwürdig ist die Erblichkeit der vermehrten Fingerzahl. Außer der im Mittelalter bekannten Familie der Bilfinger (Vielfinger), welche dieser Mißstaltung ihren Namen verdankte, gehört auch ein neuerer Fall hierher. Zerah Colburn, der berühmte Kopfrechner, hatte am äußeren Rande jeder Hand einen sechsten Finger, und ebenso an jedem Fuße eine sechste Zehe. Sein Vater hatte dieselbe Abweichung. Von seinen sieben Geschwistern, sind vier normal gebildet, zwei dem Vater gleich, eines hatte zwar sechs Finger an jeder Hand, aber nur an einem Fuße sechs Zehen. Die Großmutter hatte diese Eigenthümlichkeit in die Familie gebracht, welche sie wieder von ihrer Mutter erbte, deren eilf Kinder sämmtlich mit dieser Anomalie behaftet waren. (Meckel's deutsches Archiv. 4. Bd. 321). — Ruysch beschrieb in seinem Observ. anat. chir. unter dem Namen sceleton polydactylum ein Gerippe, welches an der rechten Hand sieben, an der linken sechs Finger, zugleich doppelte Daumen, am rechten Fuße acht, am linken neun Zehen hatte — wohl der merkwürdigste Fall von Mehrfachwerden der Finger und Zehen. Der älteste bekannte Fall von Mehrzahl der Finger findet sich im alten Testament. Samuel 21. V. 20: „und es erhob sich noch ein Krieg zu Gath, da war ein langer Mann, der hatte sechs Finger an seinen Händen, und sechs Zehen an seinen Füßen, und dieser war geboren von Rapha." Der Dichter Volcatius Sedigitus, und die berühmte Anna von Boulen hatten ebenfalls sechs Finger an der rechten Hand. — Für Jene, welche an das Versehen glauben, noch nachstehende Fälle. Eine Bürgersfrau, welche während ihrer Schwangerschaft durch eines ihrer Kinder, welches sich tief in den Finger schnitt, heftig erschreckt wurde, kränkelte von dieser Zeit an, und gebar ein Kind mit sechs Fingern an beiden Händen. — Als Gegengewicht ein anderer. Prof. Bischoff hörte von einer Frau,

welche das anatomische Museum in Heidelberg besuchte, und sich an den Monstris entsetzte, daß sie mit einem Wechselbalg niedergekommen. Alle Welt schrieb das Unglück den Präparaten zu, bis Bischoff erfuhr, daß sie lange schon vor dem Museumbesuch von einer ähnlichen Mißgeburt entbunden wurde. — Die Möglichkeit des Wiederanheilens abgehauener Finger ist durch zahlreiche Beobachtungen konstatirt. Das außerordentlichste Beispiel davon erzählt Balfour. Es kam ein Mann mit blutender Hand zum Verbande — der Zeigefinger fehlte. Man schickte fort um ihn von dem Orte zu holen, wo die Verwundung stattfand. Nach 10 Minuten wurde er gebracht, und nur durch Heftpflaster und Schienen angefügt. Nach drei Tagen ging der Verwundete zu einem anderen Arzte, um den Verband wegnehmen zu lassen, weil er sich des todten Stückchens schämte. Bei der Lösung des Verbandes fand sich der Finger so weit fest, daß seine fernere Belassung beschlossen wurde, die zur vollkommenen Vereinigung führte. Sehr interessant ist auch der Fall von Cooper, welcher einen Daumen amputirte, und weil er nicht genug Haut erspart hatte, aus der getrennten Phalanx ein Stück Haut auf den Stumpf pfropfte.

Achtes Buch.

Untere Extremität.

LII. Allgemeine Betrachtung der unteren Extremität.

Die untere Extremität ist eigentlich eine zum Stehen und Gehen eingerichtete Hand. Ihr Bau stimmt dem Wesen nach mit jenem der oberen überein, und die Aehnlichkeiten sind jedenfalls bedeutender als die Unterschiede. Die untere Extremität übertrifft die obere an Stärke ihres Knochenbaues, an Zahl und Macht ihrer Muskeln, steht ihr aber an Beweglichkeit in so ferne nach, als sie auf viel festere Weise mit dem Stamme verbunden ist, ihr erster Abschnitt (Hüfte) sogar einen integrirenden Bestandtheil des Stammes und eine kaum verschiebbare Seitenwand der unteren Rumpfhöhle bildet, und der Bogen, in welchem die einzelnen Formtheile der unteren Extremität bewegt werden können, kleiner als an der oberen ist. Diese Unterschiede fließen aus der besonderen Bestimmung der unteren Extremität, eine feste und dennoch bewegliche Tragstütze für das Gewicht des Stammes zu bilden, während die den höheren Vernunftzwecken dienstpflichtige Hand, freiere Beweglichkeit mit zarterem Knochenbau vereinigt. Bei den Thieren, wo die vorderen wie die hinteren Extremitäten zum Tragen und Fortbewegen des Körpers bestimmt sind, ist dennoch das hintere Fußpaar immer kräftiger ausgebildet als das vordere, indem von ersterem der Impuls zur Fortbewegung beim Sprung und Lauf ausgeht, während das vordere nur unterstützt, und seine Verwandtschaft mit der menschlichen Hand in den verschiedenen Bedienstungen des Kletterns, Grabens, Wühlens, Fassen des Raubes ꝛc. hervortritt, welche die eigene Lebensweise der Thiere erfordert.

Die Hauptabtheilungen der unteren Extremität sind die Hüfte, der Oberschenkel, der Unterschenkel und der Fuß, welche ebensoviele Abschnitte des vorliegenden Kapitels bilden, denen die Betrachtung der Zwischengelenke eingeschaltet wird.

Im Allgemeinen bildet jede untere Extremität eine gegliederte Säule, welche an ihrem Rumpfende dicker und stärker als am Fußende ist. Die Säulen konvergiren beim Manne von der Hüfte bis zum Kniegelenk, und laufen von da an fast vertikal zum Boden herab. Beim Weibe ist die Konvergenz geringer, und endigt erst mit der stützenden Fläche des Plattfußes. Die größere Breite des Beckens läßt beim Weibe die innere Oberfläche beider Schenkel nicht so fest aneinanderschließen wie beim Manne, weßhalb die Schamspalte nur bei übereinander geschlagenen Schenkeln unzugänglich wird. Der größere Abstand beider unteren Extremitäten spricht sich durch das stärkere Schwanken des weiblichen Ganges, und durch die größere Entfernung der Plattfüße beim Stehen aus. Die Stellung mit adducirten und leicht gebogenen Schenkeln ist eine Eingebung des Schamgefühls, wie an der mediceischen Venus, deren Ausdruck einem lebenden Modelle entnommen zu sein scheint, in jenem Momente, wo es auch die letzte Hülle vor den Augen des Künstlers fallen ließ. — Die geringere Beweglichkeit ihres Knochensystems und die Breite und Tiefe ihrer Gelenke setzt sie den Brüchen mehr als den Verrenkungen aus, und ihre Bestimmung, zu tragen und zu stemmen, macht ihren Verlust durch künstliche Ersatzmittel leichter zu verschmerzen als jenen der Hand. — Wenn auch die Stärke beider unteren Extremitäten nicht genau dieselbe ist, und die rechte über die linke prävalirt, so muß doch ihre Länge vollkommen gleich sein. Geringe Differenzen in letzterer Hinsicht verrathen sich durch den hinkenden Gang. Als eine französische Prinzessin, welche hinkte, den Fehler ihres Ganges durch einen hohen Absatz am Schuhe bemäntelte, wurde es Hofsitte Stöckelschuhe zu tragen, während früher der altus cothurnus nur die Schauspieler plagte. Die Welt verdankt das Auflassen dieses lächerlichen und naturwidrigen Gebrauches den anatomischen Nachweisungen Camper's, auf welche wir bei der Anatomie des Plattfußes zurückkommen werden. — Da die unteren Extremitäten vom Centralorgan des Kreislaufes weiter entfernt sind, als die oberen, so sind sie mehr zu asthenischen Affektionen geneigt, (Geschwüre,

chronische Hautleiden, Beinfraß, Erfrierungen, Brand), und da der venöse Kreislauf gegen die allmächtigen Gesetze der Schwere anzukämpfen hat, so sind Erweiterungen der Blutadern an keiner anderen Stelle so häufig, während andererseits das begünstigende Moment der Schwere für die arterielle Blutbewegung wahrscheinlich Ursache ist an dem öfteren Vorkommen von Aneurysmen an jenen Stellen, wo der Arterienstamm nicht durch anschließende Muskellager eingedämmt wird (Schenkelbug, Kniekehle). Der Einfluß der Gravitation gibt sich ferner an der unteren Extremität durch Anschwellungen, Oedeme, und durch die Krümmung erweichter Knochen kund.

Das Lumen der Blutgefäße und die Stärke der Nervenstämme, macht ihre Verwundungen bei gleicher Ausdehnung gefährlicher als an der oberen Extremität. Ein junger Mensch, welcher mit einem scharfen Messer einen Weidenzweig abschälte und mit dem Messer abglitt, schnitt sich die Schenkelarterie an, und verblutete sich, ehe Hilfe geschafft werden konnte.

Die Dichtheit und Dicke der Aponeurosen, welche mit der Kraft der Muskeln im geraden Verhältnisse steht, und die vielen isolirten Scheiden, welche von ihnen ausgehen, lassen den tiefen Abscessen weit gehende Zerstörungen anrichten, welche bei der Mächtigkeit und mehrfachen Schichtung der Muskellager nicht immer leicht zu erkennen sind. Aus letzterem Grunde sind auch bei den Amputationen der unteren Gliedmassen eigene Regeln zu befolgen, um das Hervorstehen des Knochenstumpfes zu vermeiden. — Die große Ausdehnung der Gelenkflächen, ihre Tiefe, und die Festigkeit ihrer Bandverbindungen läßt Verrenkungen nur durch absolut intensive mechanische Beleidigungen entstehen, während die Kraft der Muskeln zugleich ein schwer zu bewältigendes Hinderniß ihrer Einrichtung abgibt. — Da sie so wenig wie die oberen Extremitäten Centralorgane der einzelnen lebenswichtigen Hautsysteme enthalten, so sind sie keine absolut unveräußerlichen Formtheile des Organismus, und können in jeder Höhe abgenommen werden.

*

A. Hüfte.

Die Hüfte entspricht der Schulter der oberen Extremität. Ein wichtiger Unterschied tritt in der Verbindung beider Theile mit dem Rumpfe auf. Die Schulter ist ein organisch zur oberen Extremität gehöriger Knochen- und Muskelapparat, der mit dem Rumpfe nur durch ein verhältnißmäßig schwaches Bindungsmittel (Schlüsselbein) artikulirt, und dadurch eine Beweglichkeit erhält, welche eine Grundbedingung für den freien Gebrauch der oberen Gliedmaße ist. Die Schulter der unteren Extremität — die Hüfte — ist ein integrirender Theil des Stammes, welcher mit dem Piedestal der Wirbelsäule (Kreuzbein) solid vereinigt ist, und dem tieferen Bezirke des Unterleibes eine ringsherumgehende feste Knochenumkleidung (Becken) gewährt. Man läßt deßhalb häufig die untere Extremität erst in der Gelenkverbindung beginnen, welche den Schenkel mit der Hüfte verbindet, und rechnet letztere zum Stamme. Falguerolles und Meckel haben die typische Uebereinstimmung der Hüfte mit der Schulter hervorgehoben, und die in den höheren Entwicklungsgesetzen begründete Identität derselben festgestellt. — Die Grenzen der Hüftgegend werden durch die knöcherne Grundlage derselben bestimmt. Wir werden die hintere und vordere Seite der Hüfte speziell untersuchen, und das obere Ende des Schenkelbeins sammt dem Hüftgelenk dieser Gegend einverleiben.

LIII. Hintere Gegend der Hüfte.

Die hintere Hüft- oder Gesäßgegend, deren Wölbung die Hinterbacke bildet, wird von oben durch den Kamm des Darmbeins, nach innen durch die Kreuzgegend, nach unten durch den Rand der Hinterbacke, nach vorn durch eine Linie begrenzt, welche vom vorderen oberen Darmbeinstachel zum großen Trochanter gezogen wird. — Bei gesunden und kräftig konstituirten Personen schön gerundet, (besonders im weiblichen Geschlechte — Venus callipygos), derb und prall anzufühlen, und unfaltbar, wird sie bei siechen und ausgemergelten Individuen schlaff, hängend,

schlotternd, — der Rand der Hinterbacke hängt tiefer, ihre Wölbung sinkt selbst zu einer Grube ein —

»Hiatque turpis inter aridas nates
»Podex, velut crudae bovis. Hor.

a. Haut und subkutanes Zellgewebe.

Die Wölbung des Gesäßes ist der Ausdruck der starken Entwicklung der Gesäßmuskeln, welche vom Hüftbeine zum Oberschenkelknochen hinziehen, und weniger den letzteren zu bewegen, als umgekehrt den Stamm beim aufrechten Gange auf den Köpfen der Schenkelbeine balancirend zu tragen haben. Die Nates globosae sind deßhalb ein Prärogativ des Menschengeschlechts, und fehlen selbst den Simiis anthropomorphis — (les fesses n'appartiennent q'uà l'espèce humaine. Buffon.) — Man fühlt durch ihre Hautbekleidung den Darmbeinkamm in seiner ganzen Länge, die Tuberositas ossis ilei über die Verbindungsstelle des Hüft- und Kreuzbeins hervorragen, — der Sitzknorren (Tuber ischii) ist an einem dürren Gesäß auch bei gestreckter Lage des Schenkels, am vollen Hinterbacken nur bei gebogenen und gegen den Unterleib angezogenem Schenkel zu fühlen, da er in letzterer Stellung vom großen Gesäßmuskel nicht bedeckt wird. Diese Stellung muß somit ein Weib einnehmen, dessen Beckenausgang bezüglich der Größe des queren Durchmessers geburtshilflich untersucht werden soll.

Die Haut des Gesäßes ist derb (obwohl weniger als am Rücken), nicht verschiebbar (außer mit der ganzen Summe unterliegender Weichtheile, beim wackelnden Gesäß), wenig empfindlich, und bei höheren Kältegraden, oder auch bei plötzlicher Entblößung an gesunden Leuten, rauh anzufühlen (cutis anserina). — Das Unterhautzellgewebe ist sehr abundant, und bildet über dem Sitzknorren ein pralles elastisches Kissen von Fettcysten, dessen zu Schwielen gesteigerte enorme Entwicklung bei den Hutzoannas (und einigen Affen mit kahlem Gesäß) bekannt ist. Sie ist häufig Sitz von Furunkeln, welche, da das Zellgeweblager mit tendinösen Streifen durchzogen ist,

von quälenden Schmerzen, welche weder Sitzen noch Liegen gestatten, begleitet zu sein pflegen. Nur bei sehr mageren Individuen kommt eine wahre Fascia superficialis vor. Pétrequin will die Entdeckung gemacht haben, daß vom großen Trochanter aus mehrere Fasern abgehen, die die Unterhautschichte durchlaufen, sie durchbohren, und sich mit der Haut vereinigen, welche dadurch kreisförmig um diesen Knochenfortsatz fixirt wird. Sollte solches wirklich jemals gesehen worden sein? — Auf dem großen Trochanter, so wie auf dem Sitzknorren hat Velpeau subkutane Schleimbeutel beobachtet, in welchen er auch blutige Ergüsse antraf. Die bekannte Eigenschaft des blätterigen Zellgewebes, sich durch öfters wiederkehrende Verschiebung seiner Blätter zu glätten, und schlüpfrige Oberflächen zu bekommen, welche jener einer Synovialmembran sehr ähnlich sehen, läßt die sogenannten accidentellen Schleimbeutel an jedem Punkte entstehen, wo die Haut Druck und Reibung an untergelegenen Knochen zu erleiden hat — um so lieber am Sitzknorren, wo die Haut den Druck der ganzen Stammlast auszuhalten hat. Bei mageren Individuen, welche viel sitzen, erreicht er den Umfang einer wälschen Nuß (beiläufiger Umfang der Tuberositas ossis ischii). Wenn er vorkommt, so liegt er nicht zwischen Haut und subkutanem Zellgewebe, sondern auf dem Sitzknorren selbst, — der Musculus glutaeus magnus schiebt sich über ihn hinüber, und macht ihn erst in der Beugestellung der Hüfte zugänglich.

b. Muskeln.

Unter dem subkutanen Zellgewebe und der Fascia superficialis folgt die Aponeurose, welche als Portio iliaca der breiten Schenkelbinde bekannt ist. Sie besteht aus zwei, deutlich getrennten Blättern, von welchen jedoch das oberflächliche, auf dem großen Gesäßmuskel gelegene, ihres zelligen Gewebes und ihrer auffallenden Dünnheit wegen, nicht den Namen einer Aponeurose verdient, dagegen das tiefe, unter den großen Gesäßmuskel eindringende Blatt alle Charaktere einer festen Aponeurose

darbietet. Am unteren Rande des großen Gesäßmuskels verbinden sich beide Blätter, und werden von nun als Fascia lata benannt.

Die Muskeln des Gesäßes liegen in drei Schichten über einander. Die erste Schichte besteht aus dem großen Gesäßmuskel — dem Gewichte nach der ansehnlichste Muskel des menschlichen Körpers. Er hat ein auffallendes parallel gestreiftes Ansehen, indem er aus einer Menge dünner und durch Zellgewebe nur lose aneinanderhängender Bündel besteht, welche am hinteren Drittel des Darmbeinkammes, am Kreuz- und Steißbein entspringen, und die Richtung gegen den großen Trochanter einschlagen. Bevor sie diesen erreichen, gehen sie plötzlich in eine breite Sehne über, — daher auch das kräftigste und muskelstärkste Gesäß unmittelbar über dem Trochanter einen Eindruck zeigt, indem das schwellende Fleisch mit einmal am Beginn der breiten Sehne wie abgeschnitten aufhört. Die Faserung des Muskels soll in jenen Fällen, wo man tiefe Abscesse zu eröffnen hätte, die Messerrichtung bestimmen, und jede durch den Muskel dringende Incision soll, um ihn möglichst wenig zu verletzen, eine schräg von innen und oben, nach außen und unten gehende Richtung haben. — Die vom Steißbein kommenden Fasern des Muskels, werden bei Luxationen und Brüchen dieses Knochens sich der Einrichtung widersetzen, und da sie zugleich die hintere Wand des Cavum recto-ischiadicum bilden, so kann es, wie ich gesehen habe, nothwendig werden, um einen nach hinten und oben eindringenden Nebengang einer Mastdarmfistel zu spalten, die Steißbeinportionen des Gesäßmuskels zu trennen. Die lockere Verbindung der einzelnen Bündel erlaubt subkutanen Abscessen, welche wegen der Dicke der Haut sich nicht schnell genug öffnen, sich zwischen ihnen in die Tiefe zu senken, wo sie durch das zweite Blatt der Aponeurose in ihrer weiteren Verbreitung gegen die Hüftlöcher zu aufgehalten werden. — Seine Sehne geht theils in die breite Schenkelbinde über, theils inserirt sie sich an die rauhe Linie des Oberschenkelbeins. Sie geht über dem großen Trochanter weg, und wird von ihm durch einen Schleimbeutel getrennt, welcher häufig mehrfächerig ist, und das Gleiten der

Sehne über einer so rauhen und unebenen Erhabenheit thunlichst erleichtert. — Die zweite Schichte der Gesäßmuskulatur bildet der Glutaeus medius. Er wird nicht ganz vom magnus bedeckt, welcher seinen Ursprung von den drei vorderen Viertheilen des Darmbeinkammes, in der Breite zweier Finger unbedeckt läßt. Sein schräger Verlauf nach aus- und rückwärts, und seine Insertion am großen Trochanter, läßt den Muskel als Abzieher des Schenkels, und seine vordere Portion insbesondere als Einwärtsroller wirken. Er grenzt nach unten an den Piriformis. — Die dritte Schichte enthält den Glutaeus minimus, den Piriformis, die zwei Gemelli mit der zwischen ihnen liegenden Sehne des Obturator internus, den Quadratus femoris, und unter diesem den Obturator externus. Alle diese Muskeln haben am großen Trochanter ihre Insertion, und nehmen am Becken ihren Ursprung: der Glutaeus minimus von der Außenfläche des Darmbeins, der Piriformis vom Kreuzbein innerhalb der Beckenhöhle (muß somit, um seinen Anheftungspunkt zu erreichen, durch das große Hüftloch austreten), der obere Gemellus vom Sitzstachel, der untere vom Sitzknorren (zwischen beiden Gemellis, und eingehüllt von ihrem Fleische tritt die Sehne des Obturator internus durch das kleine Hüftloch aus dem Becken heraus [1]), der Quadratus vom Sitzknorren, der Obturator externus vom inneren Umfange des verstopften Loches.

c. Gefäße und Nerven des Gesäßes.

Der Musculus piriformis füllt das große Hüftloch nicht vollkommen aus, über und unter ihm bleibt ein Raum, durch welchen andere Weichtheile aus der Beckenhöhle heraustreten, diese sind: über dem Piriformis die Art. glutaea superior mit

---

[1]) Die beiden **Gemelli**, welche die Sehne des **Obturator internus** umzingeln, hießen deßhalb bei den Alten **Marsupium carneum** (fleischiger Beutel) und der **Obturator** selbst: **Musculus marsupialis.**

den Venen gleichen Namens und dem Nervus glutaeus, — unter ihm der Nervus ischiadicus, die Arteria ischiadica, pudenda communis, und der Plexus pudendalis. — 1. Die Art. glutea superior — der größte Ast der Art. hypogastrica — krümmt sich um den oberen und vorderen Rand des großen Hüftloches, und theilt sich gleich nach ihrem Austritte in zwei Zweige, deren einer als Ramus superficialis zwischen dem großen und mittleren Gesäßmuskel, der andere zwischen dem mittleren und kleinen mit nach vor- und aufwärts strebenden Aesten sich verbreitet. Die Kürze des Stammes dieser Arterie, welche innerhalb der Beckenhöhle die Vena glutaea vor sich, und den Nervus glutaeus hinter sich hat, erlaubt nur sehr schwer eine Ligatur um sie zu legen, und man hätte sich sehr zu hüten, einen Ast statt des Stammes zu unterbinden, was in jenen Fällen, wo der Stamm der Glutaea sich schon innerhalb der Beckenhöhle theilt, leicht geschehen könnte. J. Bell [1]) war der erste Wundarzt, welcher den Stamm dieser Arterie auf dem Gesäße unterband. Der Fall betraf ein großes Aneurysma spurium. Der Blutverlust war ungeheuer. Bell machte zuerst einen Schnitt von 2½ Zoll Länge, welchen er auf 8 Zoll, und zuletzt auf zwei Schuh verlängern mußte, um die Austrittsstelle der Arterie aus dem Becken zu erreichen. Es versteht sich von selbst, daß die Unterbindung einer so tief liegenden und von so starken Venen begleiteten Arterie, inmitten einer heftigen Blutung eigentlich nur eine Umstechung derselben sein kann, und an eine Isolirung der Arterie von ihren Begleitern gar nicht zu denken ist. — Zur Auffindung des Gefäßes gibt Harrison folgende Regel. Man zieht von dem hinteren Darmbeinstachel eine Linie zur Mitte des Abstandes des großen Trochanters vom Sitzknorren. Wo sich das obere Drittel derselben mit dem mittleren verbindet, tritt der Stamm des Gefäßes aus der Beckenhöhle hervor. Da der Stand des Trochanters, und

---

[1]) J. Bell, Principles of Surgery, vol. I. p. 421.

somit seine Entfernung vom Sitzknorren veränderlich ist, so kann diese Auffindungsweise des Gefäßes nicht präcis genannt werden. Pétrequin hält sich deßhalb an eine Linie, welche durch zwei fixe Punkte des Beckens geht. Er verbindet die Steißbeinspitze mit dem hervorragendsten Punkte des Darmbeinkammes (2 Zoll hinter dem oberen vordern Darmbeinstachel), errichtet in der Mitte derselben ein Loth, und schneidet etwas hinter ihm auf das Darmbein ein. Diese Auffindungsnormen gelten nach Bouisson für beide Geschlechter. — 2. Die Art. ischiadica ist schwächer als die glutaea, geht unter dem Pirisormis, an der inneren Seite des Nervus ischiadicus aus der Beckenhöhle heraus, und hält sich an die äußere Seite des Sitzknorrens, wo sie nebst vielen anderen aber unbedeutenden Arterien, die sonderbare Art. comes nervi-ischiadici abgibt, welche anfangs nur durch loses Zellgewebe mit dem Stamme des Hüftnerven zusammenhängt, später sich zwischen seinen Bündeln einschiebt, und zuweilen augenscheinlich an Volumen zunimmt. Ihre Größe und ihr Verhältniß zum Hüftnerven unterliegen vielen Verschiedenheiten. In der Regel ist sie um die Hälfte dünner als die Art. glutaea. Nach ihrem Austritte aus dem Becken hat sie den Nervus ischiadicus an ihrer äußeren, die Vena comes an ihrer inneren Seite. In einem Falle von Obliteration der Schenkelarterie, fand Harrison ihren Stamm und ihre Anastomosen mit den tiefen Zweigen der Art. femoralis sehr erweitert und geschlängelt, ohne nachtheilige Einwirkung auf den Hüftnerv. Die Linie, welche zur Auffindung der Art. glutaea leitet, kann, wenn sie nach unten verlängert wird, auch als Führer zur Art. ischiadica benutzt werden. Die isolirte Unterbindung der letzteren wurde noch niemals ausgeführt. — Verletzungen der Art. glutaea und ischiadica kommen höchst selten vor. Die starken Knochenvorsprünge am Gesäße (Crista ilei, Sitzknorren, großer Trochanter), welche die tief in den Weichtheilen versteckte Arterie überragen, schützen sie gegen Verwundung durch Hieb, und lassen sie nur durch stechende Waffen und Schußmaterial erreichen. Theden erzählt einen Fall von Verletzung

der Art. glutaea, bei der Erweiterung einer am Gefäß eingedrungenen Schußwunde. Die bisher bekannten Verwundungen der Art. glutaea und ischiadica wurden von Bouisson zusammengestellt [1]). — 3. Die Art. pudenda communis geht durch das große Hüftloch aus der Beckenhöhle heraus, und schlingt sich um das Sitzstachel- Kreuzbeinband herum, um neuerdings durch das kleine Hüftloch (an der inneren Seite der Sehne des Obturator internus) in die Beckenhöhle einzutreten, wo sie an der inneren Seite des Schambogens zur Wurzel des Gliedes (bei Weibern zur Klitoris) läuft. In Fällen von Blutung aus dem verwundeten Stamme oder den Aesten dieser Arterie, läßt sich ihre Kompression gegen das resistente Band, welches sie umschlingt, (oder gegen den Sitzstachel) ausführen. Travers sah sich gezwungen, zu diesem Hilfsmittel seine Zuflucht zu nehmen, bei einem Kranken, an welchem aus einem brandigen Geschwüre an der Eichel eine heftige und durch keine örtlichen Mittel zu bemeisternde Blutung eintrat [2]). Die Kompression wurde bei Rückenlage des Kranken durch ein Stück Korkholz bewerkstelligt, welches unter den Sitzstachel geschoben wurde. Harrison stellt folgende Regel zur Auffindung der Arterie auf, deren Unterbindung er bei mageren Personen für ausführbar hält. Man verbindet die Basis des Steißbeins mit der Spitze des großen Trochanter bei einwärts gedrehtem Fuße. Wo das innere Drittel dieser Linie mit dem mittleren zusammenstößt, trifft man auf die Arterie. Ihre leichte Kompression macht ein blutiges Verfahren zur Stillung einer Hämorrhagie überflüssig, während bei der Art. glutaea, welche der dicken Muskelpolster wegen nicht so leicht komprimirt werden kann, letzteres nicht zu umgehen ist.

Der Nervus ischiadicus, welcher nach seinem Austritte aus der Beckenhöhle sich über die Gemelli und den Quadratus fe-

---

[1]) Gaz. méd. de Paris, 1845. N. 11—13.
[2]) Harrison, Surgical anatomy of the arteries, p. 322.

moris nach abwärts wendet, verläuft zwischen dem Sitzknorren und dem großen Trochanter, ersterem jedoch näher, so daß er gegen ihn oder den Sitzstachel angedrückt werden kann, wie jedesmal geschieht, wenn man sich schräg auf Eine Hinterbacke setzt. Beim Sitzen auf beiden Sitzknorren kann der Nervus ischiadicus nicht gedrückt werden, da er über dem tiefsten Punkte dieser Knorren liegt. Wenn man beiläufig in der Mitte der Gesäßfalte einschneidet, wo der Nervus ischiadicus unter dem unteren Rande des Glutaeus magnus hervortritt, kann man ihn seiner ansehnlichen Breite wegen nicht verfehlen. Bei gestrecktem Fuße ist die Spannung des Nerven am geringsten, — daher die steife Haltung des Fußes bei Ischias (Cotugno). Jede Aus- und Einwärtsrollung des Schenkels setzt Reibung des Nerven gegen die Muskeln mit denen er sich kreuzt (Gemelli mit der Obturatorsehne, Quadratus femoris), daher bei rheumatischer Entzündung seiner Scheide, die Rollbewegung des Fußes die schmerzhafteste ist.

Nach Entfernung aller beschriebenen Weichtheile des Gesäßes übersieht man die äußere Fläche des Hüftbeins, mit dem Ligamentum tuberoso- und spinoso-sacrum, und den beiden Hüftlöchern, deren schon bei der Beschreibung des knöchernen Beckengerüstes erwähnt wurde.

LIV. Spezielle Betrachtungen über das Gesäß.

Es wird gewiß auf den ersten Blick befremden, am Gesäße, welches beim Sitzen die ganze Last des Körpers zu tragen hat, einen organischen Bestandtheil von solcher Weichheit, wie das Fett, in so überwiegender Menge abgelagert zu finden, und bei dem Druck, der auf ihn lastet, kein Ausweichen oder Verdrängtwerden desselben vorkommen zu sehen. Es ist nicht bloß am Gesäß, sondern auch an den Flachhänden und Plattfüßen dieser Fettreichthum zur organischen Norm erhoben. Wie geschieht es nun, daß der ölige Inhalt der Fettcysten, bei dem großen Druck der auf die Cyste wirkt, nicht durch die Wand derselben ausgepreßt wird? — Die Wand der Zelle ist zwar dünn, wird aber

durch die fibrösen Septa, welche an den genannten Stellen das subkutane Zellgeweblager durchsetzen, gestützt, und ihrem Bersten überdieß durch den gegenseitigen Druck aller Cysten vorgebeugt. Die Wand der Zelle ist feucht, von Blutplasma durchdrungen, welches durch kapillare Anziehung in den Maschen des zelligen Gewebes der Wand mit großer Kraft festgehalten wird. Die enorme Kraft der Capillaritätswirkungen ist hinlänglich bekannt. Holzkeile, welche durch Haarröhrchenwirkung Flüssigkeiten ansaugen, werden zum Felsensprengen gebraucht, und die bindende Kraft des Leims und Mörtels beruht auf demselben physikalischen Agens, welches in letzter Instanz den Grund der Cohäsion der organischen Gewebtheilchen abgibt. Eine durchfeuchtete thierische Haut eignet sich deßhalb sehr gut um einen Behälter für eine ölige Flüssigkeit zu bilden, gegen welche die Capillar-Attraction der feuchten Membran = 0 ist. Selbst großer Druck auf den Behälter, wird seinen Inhalt durch die bereits von festgebundenem Wasser eingenommenen Poren nicht hervortreten machen. Jede Fettcyste vertritt deßhalb die Stelle eines elastischen Kissens; — wir sitzen auf dem Fett des Gesäßes wie auf einem Luftpolster, stehen auf unseren Fußsohlen wie auf einer Matraze, und greifen mit den Händen, wie mit einem dicken Handschuh. Während an den übrigen vorragenden Knochenpunkten des Skelets, welche nicht gedrückt werden, das subkutane Zellgewebe niemals Fett enthält, entwickelt sich dieses an den durch Druck zu gefährdenden Stellen zu einem mächtigen Lager, welches den Druck auf viele Cysten gleichzeitig vertheilt, und jede einzelne weniger leiden macht. Abnahme des Fettes nach Krankheiten macht längeres Sitzen, selbst mit angelehntem Rücken (wo doch keine Muskeln in Anspruch genommen sind) unerträglich, weil die Sitzknorren ihren Druck gegen eine sehr umschriebene Stelle der fettlosen Gefäßhaut richten. Dieser Bau der Fettcysten hat auch eine gastronomische Anwendung. So lange die Zellgewebhaut einer Fettcyste ihr Wasser behält, kann das fette Oehl nicht durchsikern. Darum behält gesottenes Fleisch seine Fettcysten unentleert, und es schwimmen nur so viele Fettaugen auf der

Brühe herum, als durch das Zerschneiden des Fleisches gerade Fettcysten eröffnet wurden. Wird durch Rösten des Fleisches die Hülle der Fettcyste getrocknet, so schwitzt das Oel durch — wie die Köche sagen, der Braten macht sich selbst sein Fett. Je schneller das Fleisch gebraten wird, d. h. je schneller sich eine oberflächliche Schichte desselben verkohlt, desto mehr bleibt das Fett im Innern beisammen, und desto schmackhafter ist die Speise. Die in England herrschende Sitte, nur große Stücke Rindfleisch zu kochen, ist ein Hauptgrund des Wohlgeschmacks der dortigen Fleischkost, während unsere, schon vor dem Kochen dünn geschnittenen Fleischstücke leider sehr häufig durch ihre trockene und geschmacklose Faser mehr die Zähne als den Geschmack beschäftigen.

Die Muskeln an der hinteren Seite des Beckens, welche alle ohne Ausnahme ihren Angriffspunkt am großen Trochanter und ihren Ursprung am Becken haben, werden insgesammt als Auswärtsroller des Schenkels betrachtet. Wenn man die Zahl und Stärke dieser Muskelmassen mit der Größe ihrer Aufgabe vergleicht, so läßt sich nicht begreifen, warum die Natur so verschwenderisch mit Muskelkräften umgegangen ist, welche sie sonst nur mit der berechnetsten Sparsamkeit anzubringen pflegt. Die Auswärtsrollung des Schenkels ist eine nur wenig Muskelkraft in Anspruch nehmende Bewegung. Da der Schenkel im Hüftgelenk durch den Druck der atmosphärischen Luft äquilibrirt ist, d. h. durch einen Druck nach aufwärts gehoben wird, welcher dem Gewichte des Schenkels gleich ist, so kann man bei den Drehbewegungen im Hüftgelenke von dem Gewichte des Schenkels abstrahiren, und die Auswärtsroller haben nur den unbedeutenden Widerstand zu überwinden, welcher durch die Torsion der Kapsel und der übrigen das Hüftgelenk deckenden Weichtheile gegeben wird. Es kann somit der Trochanter nicht als der Insertionspunkt, sondern als der Ursprungspunkt dieser Muskeln betrachtet werden, gegen welchen sie das Becken halten, damit der Stamm in aufrechter Stellung verharre. — Der große Gesäßmuskel muß vom Sitzknorren, welchen er bei aufrechter

Stellung deckt, beim Sitzen abgleiten, weil bei gebogenem Hüftgelenk der Trochanter, und somit der untere Rand des Gesäßmuskels höher rückt. Durch die Entblößung der Sitzknorren, wird ein hinlänglich fester Stützpunkt des Stammes gewonnen, welcher mit dem gegenüberstehenden Sitzknorren und der Steißbeinspitze in einer während des Sitzens horizontalen Ebene liegt. Je härter die Unterlage, desto mehr ist der Druck nur auf diese drei Punkte vertheilt, je weicher, desto mehr sinkt das Gesäß ein, und desto größer wird die gedrückte Fläche der Gesäßmuskulatur. Daß dieser Druck auf den Kreislauf in den blutreichen Gesäßmuskeln hemmend einwirkt, versteht sich leicht, und da die Gesäßarterien Zweige der Beckenarterie sind, welche ihre übrigen Aeste den Beckeneingeweiden zusendet, so wird das Blut in letztere reichlicher einströmen und es sich hieraus erklären, warum Menschen, welche eine sitzende Beschäftigung haben, oder an der Goldader leiden, harte Sessel gepolsterten vorziehen. — Wenn ein Abscеß unter dem großen Gesäßmuskel sich entwickelte, so wäre ihm am leichtesten, nicht durch Spaltung des Muskels in seiner ganzen Dicke, sondern durch Umgehung seines unteren Randes beizukommen (Blandin). Derlei Abscesse pflegen, wenn sie groß genug werden, nicht den Muskel zu durchbrechen, sondern an dessen unterem Rande nach außen zu treten, wie ich bei einem durch Caries der Lendenwirbelsäule bedungenen Congestionsabscеß gesehen habe, welcher durch das große Hüftloch an das Gesäß gelangte, und am unteren Rande des Glutaeus magnus eine faustgroße Geschwulst bildete. Auf demselben Wege könnte man sich einer Hernia foraminis ischiadici nähern, wenn es je vorkäme, daß eine Einklemmung dieser ohnedieß seltenen Brüche durch operativen Eingriff zu heben wäre. — Der untere Rand des großen Gesäßmuskels ist noch in einer andern Hinsicht wichtig, indem er den höheren oder tieferen Stand der das Gesäß vom Schenkel trennenden Furche bestimmt, deren Verrückung ein schätzbares Zeichen gewisser Verrenkungen des Hüftgelenks abgibt. — Der mittlere Gesäßmuskel ist ohne besondere chirurgische Wichtigkeit; der kleine dagegen setzt durch seinen festen

Ursprung an der äußeren Halbmondlinie des Darmbeins, dem nach oben verrenkten Schenkelkopfe ein Hinderniß entgegen, welches ihm nicht bis an den Darmbeinkamm aufzusteigen erlaubt. — Die drei Gesäßmuskeln werden allgemein als die Kräfte genommen, durch welche der verrenkte Schenkelkopf nach rück- und aufwärts gezogen wird. Ich glaube nicht, daß diesen Muskeln ein erheblicher Antheil an der Verrückung des dislocirten Schenkelkopfes zukommt, da diese wohl in den meisten Fällen durch die die Verrenkung bedingende mechanische Beleidigung, durch den Versuch sich aufzurichten, ꝛc. bedungen wird. Ist der Schenkelkopf und mit ihm der Trochanter höher gerückt, so werden sämmtliche Glutaei schlaff, — sie müßten schlottern, wenn nicht der in den Muskeln fortwährende Contraktionstrieb (Tonus) ihre Faserbündel um so viel verkürzte, als die höhere Stellung des Trochanter verlangt. Dieser Tonus verursacht eine bleibende Abbreviatur der Muskeln, welche das wesentlichste Einrichtungshinderniß abgibt. Die Sache verhält sich so wie bei der Heilung eines Beinbruchs mit bedeutender Verkürzung. Gesetzt es findet bei einer Fraktur des Oberarmes eine 1½ zöllige Verschiebung nach der Länge statt. Der Biceps und Triceps werden deßhalb nicht schlottern, da ihr Tonus ihnen gestattet, sich jeder gegebenen Entfernung ihrer Ursprungs- und Endpunkte anzupassen. Heilt der Beinbruch mit dieser Verkürzung, so bleiben auch die Muskeln verkürzt, ohne dadurch an Bewegungskraft zu verlieren, — wird er eingerichtet, so muß die Kraft des Wundarztes den Tonus des Muskels überwinden, und dieses ist bei so viel Fleisch, wie an der Hüfte, vielleicht sogar eine Aufgabe für einen Flaschenzug. Da jeder verkürzte Muskel dicker wird, so wird die größere Wölbung des Gesäßes bei Verrenkung nach hinten und oben nicht sowohl der Gegenwart des dislocirten Gelenkkopfes, als der Intumescenz der Gesäßmuskeln zuzuschreiben sein. — Von den übrigen Gesäßmuskeln bietet der Quadratus das meiste Interesse dar. Er wirkt, da seine Richtung eine quere ist, auf das Becken und auf den Trochanter mit großer Kraft. Ist der Schenkel nach hinten und oben verrenkt,

und nicht mehr eingerichtet werden, so hängt das Becken mittelst des Quadratus am Schenkel. So lange sich keine neue Pfanne bildet, wird der Muskel bei jedem Auftreten gespannt, seine Befestigungsstelle am Becken (Sitzknorren) herausgezogen, und dadurch der Beckenausgang erweitert (besonders bei Verrenkung auf beiden Seiten). Dadurch werden die Worte Camper's verständlich: nunquam id vitium (claudicatio) partui obest, qui facilior inde reddi videtur, propter majorem pelvis amplitudinem. Die Erweiterung des Beckenausganges ist jedoch nicht die einzige Wirkung des Muskelzuges am Sitzknorren. Der Druck, den der verrenkte Schenkelkopf auf die nach außen geneigte Fläche des Darmbeins ausübt, bewirkt eine senkrechtere Stellung desselben; — das Darmbein geht nach innen, das Sitzbein nach außen, wodurch sich das große Becken natürlich verengert, das kleine aber im Querdurchmesser sich erweitert.

LV. Vordere Hüftgegend.

Die vordere Hüftgegend besteht aus zwei Regionen, welche durch das Poupart'sche Band von einander getrennt werden. Die über dem Poupart'schen Bande gelegene Gegend, welche dem Umfange der inneren Darmbeinfläche entspricht, ist die Regio iliaca; die unter ihm befindliche der Schenkelbug. Nur die letztere gehört der äußeren Oberfläche des Schenkels an.

a. Regio iliaca.

Die Regio iliaca bildet die Seitenwand des großen Beckens. Sie kann erst nach geöffneter Unterleibshöhle gesehen werden. Ihre Grenzen bilden der Umfang des Darmbeins nach oben, das Poupart'sche Band nach unten, die Linea arcuata des Beckeneingangs nach innen. Diese Gegend enthält wenig Weichtheile, welche aber ihrer Beziehungen zum Schenkelbuge wegen, von großer chirurgischer Wichtigkeit sind.

Hat man das Peritoneum von der Fossa iliaca abgelöst, so stößt man zuerst auf die Fascia iliaca. Diese entspringt an

den Lendenwirbeln und an der inneren Lefze des Darmbeinkammes, deckt den Psoas und Iliacus zu, und verwächst einerseits mit dem hinteren Rande der äußeren Hälfte des Poupart'schen Bandes, theils tritt sie unter dem Poupart'schen Bande als Fascia ileo-pectinea hervor, heftet sich an das Tuberculum ileo-pectineum, und verbindet sich mit dem tiefen Blatte der Fascia lata, wie bei der anatomischen Untersuchung des Schenkelbuges weiter erörtert wird. Sie besitzt einen eigenen Spanner im Psoas minor, welcher vom ersten Lendenwirbel fleischig entspringt, vor dem Psoas major heruntersteigt, und sich in eine platte Sehne verliert, welche sich besonders im inneren, an den Eingangsrand des kleinen Beckens gehefteten Theile der Fascia iliaca ausbreitet, und mit ihr bis zum Tuberculum ileo-pectineum herabgeht. Der Eiter, welcher bei Caries der Lendenwirbelsäule sich unter dieser Aponeurose ansammelt, wird zwischen ihr und dem Psoas und Iliacus bis zum Poupart'schen Bande sich senken, und unter der äußeren Hälfte dieses Bandes an die vordere Seite des Schenkels gelangen können, wo er den Psoasabsceß bildet. Wird dieser geöffnet, so gelangt man mit der Sonde unter dem Poupart'schen Bande in ein geräumiges, bis zur Lendenwirbelsäule aufsteigendes Cavum, welches von der Bauchhöhle nur durch die in diesem Falle gewöhnlich verdickte Fascia iliaca getrennt wird. Weite Eröffnung und plötzliche Entleerung des Psoasabscesses wird dieses ganze Cavum dem Zutritte der atmosphärischen Luft öffnen, welcher die Endkatastrophe dieser Krankheit gewöhnlich beschleunigt. — Der musculus psoas und iliaeus internus sind durch eine Spalte von einander getrennt, in welcher man den Nervus cruralis verlaufen findet, welcher mit diesen beiden Muskeln unter dem Poupart'schen Bande herauskommt, und von den Schenkelgefäßen zu weit entfernt liegt, um bei der Unterbindung der Art. cruralis über oder unter dem Poupart'schen Bande gefährdet zu werden. Wir werden auf diese Muskeln bei der Betrachtung des Schenkelbuges wieder zurückkommen.

Am inneren Rande des Psoas magnus verläuft die Art. iliaca externa, welche durch Größe und Richtung, die eigentliche Fortsetzung der Art. iliaca communis vorstellt. Sie nimmt bei ihrem Austritte unter dem Poupart'schen Bande den Namen der Art. cruralis an. Die Art. iliaca externa ist mit der gleichnamigen Vene, welche an ihrer inneren und hinteren Seite liegt [1]), in eine von der Fascia iliaca abgeleitete Scheide eingeschlossen, welche bis zum Poupart'schen Bande keine erhebliche Dicke besitzt, unter diesem Ligamente aber durch ihre Verbindung mit benachbarten Aponeurosen bedeutend verstärkt wird. Die begleitende Vene liegt in der Nähe des Ursprungs der Arterie mehr hinter ihr, und wendet sich, gegen das Poupart'sche Band herab allmälig an ihre innere Seite. Die Fascia iliaca und der Psoas major trennt die Arterie vom Nervus cruralis. Ein oder zwei feine Zweige des Plexus lumbalis laufen auf- oder seitwärts der Arterie herab (Nervus spermaticus externus und lumbo-inguinalis), und ein Bündel von Lymphgefäßen steigt an ihrer inneren Seite zu den unteren Lendensaugaderknoten empor. Am Poupart'schen Bande gibt sie zwei starke Aeste ab: Di Art. epigastrica inferior und circumflexa ilei. Erstere entspringt an der inneren, letztere an der äußeren Peripherie der Arterie und zugleich um 2—3 Linien tiefer. Der Ursprung der Art. epigastrica liegt bald höher bald tiefer, niemals jedoch mehr als ½ Zoll über dem Poupart'schen Band. Entspringt sie in dieser Höhe, so steigt sie anfangs gegen das Poupart'sche Band herab, und krümmt sich dann erst nach aufwärts zur hinteren Fläche des geraden Bauchmuskels, wo wir sie bei der Betrachtung der Bauchwand verlaufen sahen. Die Art. circumflexa ilei geht hinter dem Poupart'schen Bande nach außen und oben zur Spina ant. sup. des Darmbeins. Sie liegt ent-

---

[1]) Es ist eine sehr seltene Anomalie, wenn die Vene an der äußeren Seite der Arterie verlauft. Die operative Wichtigkeit dieser Anomalie ist klar. Sie wurde zuerst von Deguise bei Gelegenheit einer Unterbindung der **Iliaca communis** beobachtet.

weder unter der Vereinigungsstelle der Fascia iliaca mit der Fascia transversalis, oder über ihr, und wird in letzterem Falle nur vom Peritoneum bedeckt. In ihrem ferneren Verlaufe hält sie sich an die innere Lefze des Darmbeinkammes, und anastomosirt mit der Art. ilio-lumbalis — dem ersten Zweige der Art. hypogastrica.

Die Richtung der Art. iliaca ext. kann an der äußeren Oberfläche der Bauchwand ziemlich genau durch eine Linie vorgestellt werden, welche vom Nabel zu einem von der Mitte des Poupart'schen Bandes 4 Lin. nach einwärts gelegenen Punkte geführt wird. Abernethy war der erste, der sie unterband, ohne das Bauchfell zu öffnen. Hodgson berichtete über 22 Ligaturen dieser Arterie, unter welchen 15 glücklichen Erfolg hatten. Das Verhältniß ist somit günstiger als bei der Unterbindung der Art. cruralis am Schenkel. Abernethy unterband die Arterie auf folgende Weise. Der Kranke wurde etwas auf die gesunde Seite gelegt, um die Eingeweide zu bestimmen sich dahin zu senken, und die kranke Seite zugänglicher zu machen. Ein drei Zoll langer Einschnitt, parallel mit dem Laufe des Gefäßes, endigte einen Zoll außerhalb der äußeren Oeffnung des Leistenkanals. Nachdem die Aponeurose des äußeren schiefen Bauchmuskels gespalten war, wurde der Finger unter die unteren Ränder des inneren schiefen und queren Bauchmuskels gebracht, und diese durch vorsichtige Messerzüge von ihren Befestigungen am Poupart'schen Bande getrennt. Das uneröffnete Peritoneum wurde hierauf von der Fascia iliaca so weit losgetrennt, bis man am inneren Rande des Psoas den Puls der Arterie fühlte. Eine stumpfe Sonde isolirte die Arterie von der Vene, so weit es nothwendig war, um eine Aneurysmennadel von innen nach außen um die Arterie herumzuführen. Am Cadaver gelingt die Unterbindung ohne Eröffnung des Bauchfells um so leichter, je näher man sich an das Poupart'sche Band hält, weil dort die Fascia transversa vom Peritoneum durch ein fetthältiges Zwischenstratum (der sehr entwickelte Textus cellulosus subperitonealis) getrennt ist. Da die Art. femoralis bei der

Extensionsstellung des Fußes am meisten gespannt ist, so muß, um jeder schädlichen Zerrung der Ligaturstelle auszuweichen, die Lage des Gliedes nach der Operation eine in der Hüfte gebogene sein. A. Cooper und Bogros verwarfen Abernethy's Methode, und schnitten in querer Richtung über dem Poupart'schen Bande auf die Arterie ein. — Die Nerven der Regio iliaca sind außer dem Nervus cruralis, 1. der Nervus ilio-inguinalis, welcher auf der Fascia iliaca zum vorderen oberen Darmbeinstachel herabsteigt, um in die Bauchwand und den Leistenkanal einzudringen, 2. der Nervus genito-cruralis, welcher dem Psoas major folgt, und 3. der Nervus cutaneus femoris externus, welcher ziemlich dieselbe Richtung mit dem Ilio-inguinalis hat, und unter dem äußeren Fünftel des Poupart'schen Bandes die Beckenhöhle verläßt. Die Verlaufsweise dieser Nerven ist so unbestimmt, daß sie sich nie in vorhinein bestimmen läßt, und Varianten fast in jedem Individuum an der Tagesordnung sind.

b. Schenkel- oder Leistenbug.

Es ist nicht möglich, dieser Gegend eine genaue Grenze anzuweisen, und eigentlich auch nicht nothwendig, da alle Organe, welche sie enthält, sich auch in tiefere Stellen des Oberschenkels herab fortsetzen. Die Gegend führt ihren Namen von der Hautfurche, welche bei angezogenem Oberschenkel, diesen von der vorderen Bauchwand trennt. Ihre Breite entspricht der Länge des Poupart'schen Bandes.

Die Haut ist dünn, für die subkutanen Venen transparent, wenig behaart, mit reichlichen Talgdrüsen versehen, deren Sekret bei Neugebornen und bei sehr fetten Personen mit überhängendem Bauche zu Exkoriationen Anlaß gibt. Nicht selten sieht man statt einer einfachen Leistenfurche eine doppelte bei wohlgenährten Säuglingen. Sie ist ziemlich verschiebbar, leicht in eine Falte aufzuheben, und nimmt bei der Schwangerschaft an der Ausdehnung der Unterleibsintegumente Antheil, weßhalb sich die narbenähnliche Flecken des Unterleibes von Frauen, welche

öfters schwanger waren, bis unter das Poupart'sche Band erstrecken. Pétrequin hat ein eigenes zellig-fibröses Band beschrieben (Lig. suspensorium plicae inguinalis), welches die Haut des Schenkelbugs gegen die Spina ilei und die Schamfuge fixiren, und die Entstehung des Buges erklären soll. Ich kann mir keine Vorstellung von solchen Erfindungen aus dem Stegreife machen, und weiß, wie viel solche Haltbänder sich aus dem subkutanen Zellgewebe nach Belieben schnitzeln lassen. — Die Haut des Schenkelbuges ist nicht nach allen Richtungen gleich gespannt. Ihre transversale Spannung ist größer als ihre vertikale. Deßhalb werden Längenwunden stärker klaffen als transversale, in der Richtung des Poupart'schen Bandes geführte. Bei letzteren kommt es sogar öfter vor, daß die Ränder der Wunde sich nach einwärts stülpen, was die Heilung der eröffneten Bubonen und Leistenabscesse verzögert.

Das subkutane Zellgewebe, welches bei Fettsucht auf einen Zoll Dicke, und darüber, wuchern kann, erscheint bei mageren Personen so dünn, daß man den Contour der Leistendrüsen als flache Wölbungen deutlich wahrnimmt, und noch besser fühlt. Eine wahre Fascia superficialis mit doppelten Blättern findet sich nicht. Man trifft nur eine mehr weniger dicke Lage Zellstoff, welcher durch tendinöse Fäden durchsetzt wird. Aus diesem lassen sich nun so viele Blätter schneiden, als man will, und als man gerade Geschicklichkeit dazu hat. Er schließt die von der Bauchwand herabkommenden oberflächlichen Venen, und die hochliegenden Saugadern mit einer veränderlichen Anzahl Lymphdrüsen ein. — Es ist sehr wahrscheinlich, daß nicht alle Bubonen von den Leistendrüsen ausgehen. Man trifft öfters Abscesse im subkutanen Zellgewebe der Schenkelbeuge an, welche, wenn sie eröffnet werden, niemals jenes buchtige Aussehen ihres Grundes zeigen, welches bei wahren Drüsenbubonen niemals fehlt, und durch die zellig-fibrösen Nischen entsteht, in denen die durch die Eiterung zerstörten Lymphdrüsen eingeschaltet lagen. — Man unterscheidet die Leistendrüsen in hoch- und tiefliegende. Erstere befinden sich außerhalb der Fascia lata und

können, wenn sie sich entzünden, nach jeder Richtung anschwellen; — letztere sind sehr klein, und 3—4 an Zahl (zuweilen nur eine einzige von der Größe einer Bohne), liegen unter dem hochliegenden Blatte der Fascia lata, auf der Scheide der Schenkelgefäße. Ihre entzündliche Anschwellung wird durch die Resistenz der sie deckenden Aponeurose in Zaum gehalten; indem die Fascia lata auf sie fortwährend eine natürliche Compression ausübt, welche für die hochliegenden mittelst absichtlicher Beschwerung derselben durch Gewichte erzielt wurde. Tiefliegende Bubonen werden deßhalb zu den großen Seltenheiten gehören, und neuere Schriftsteller haben sie ganz geläugnet. Die Leistendrüsen nehmen die Saugadern der unteren Extremität, des unteren Abschnittes der vorderen Bauchwand, und der äußeren Genitalien auf, und es können somit die Ursachen ihrer Intumescenz an sehr entfernten Stellen zu suchen sein. Es ist noch nicht ausgemacht, ob sich die Saugadern der Harnröhre bloß in die Beckendrüsen, oder auch in die Leistendrüsen entleeren, und deßhalb kann auch die Frage nicht entschieden werden, ob ein Chanker in der Harnröhre einen Inguinalbubo erzeugen kann oder nicht. Auf die Fascia superficialis folgt die Umhüllungsaponeurose der unteren Extremität — die Fascia lata, welche unter dem inneren Drittel des Poupart'schen Bandes, eine elliptische, mit ihrer langen Axe schräg nach innen und unten gestellte Gefäßöffnung besitzt, durch welche die Saphenvene in die Tiefe geht, um sich mit der Schenkelvene zu vereinigen. Im nächsten Kapitel wird von den Eigenthümlichkeiten der Fascia lata umständlicher gehandelt. — Die Muskeln dieser Gegend sind sehr zahlreich, und auf folgende Weise angeordnet. Vom vorderen oberen Darmbeinstachel entspringt der Spanner der breiten Schenkelbinde, welcher mit der vorderen Portion des mittleren Gesäßmuskels die Einwärtsrollung des Schenkels allein besorgt. Neben ihm nach innen nimmt der Sartorius von demselben Knochenpunkte des Beckens seinen Ursprung. Zwischen den beiden genannten erblickt man den geraden Schenkelmuskel, vom vorderen unteren Darmbeinstachel, und von der oberen

Peripherie des Pfannenrandes entspringen. Am inneren Rande des Sartorius sieht man den Iliacus und Psoas aus der Beckenhöhle herabkommen, und sich nach ein- und abwärts zum kleinen Trochanter begeben. Noch weiter nach innen folgt der Pectineus, welcher vom Schambeinkamme nach aus- und abwärts zieht, und sich zur hinteren Kante des Oberschenkelbeins gleich unter dem kleinen Trochanter begibt. Am meisten nach innen liegend findet man den Gracilis und die drei Adduktoren. Ueber dem Iliacus internus kommt der Nervus cutaneus femoris externus, und zwischen dem Iliacus und Psoas der Nervus cruralis aus der Beckenhöhle herab. An der inneren Seite des Psoas geht die als Lig. ileo-pectineum benannte Fortsetzung der Fascia iliaca nach abwärts, um sich hinter den Schenkelgefäßen mit dem tiefen Blatte der Fascia lata zu verbinden. Dicht an ihr liegt die Art. cruralis und neben dieser die Vena cruralis, welche beide in eine gemeinschaftliche, durch eine Zwischenwand in zwei Räume getheilte Scheide (Vagina vasorum cruralium) eingeschlossen sind. — Da der Sartorius nach ein- und abwärts, der Pectineus aber nach aus- und abwärts lauft, so bilden diese beiden Muskeln die Seiten eines Dreiecks, dessen Spitze nach unten gerichtet ist, und dessen Basis durch das Poupart'sche Band gegeben wird. Dieser dreieckige Raum ist das von Velpeau so genannte Trigonum inguinale. Es enthält die Enden des Psoas und Iliacus, den Nervus, die Arteria und Vena cruralis, und da diese Gebilde den Binnenraum des Dreiecks nicht vollkommen ausfüllen, so ist das Uebrige durch fettreiches Zellgewebe eingenommen, nach dessen Ausschälung, man mit dem Finger bis hinter den kleinen Trochanter in die Tiefe eingehen kann. Denkt man sich die äußere Seite dieses Dreiecks nicht durch den Sartorius, sondern durch den Iliacus gegeben, so wird die Area des Dreiecks kleiner, und führt dann von den beiden Muskeln, welche ihre Seiten bilden (Iliacus und Pectineus) den Namen der Fossa ileo-pectinea. — Die letzte Schichte bildet das Hüftgelenk und der Schenkelhals.

c. Bemerkungen über die Gefäße der vorderen Hüftgegend.

Die Art cruralis kreuzt sich während ihres Austrittes unter dem Poupart'schen Bande mit dem äußeren Ende des horizontalen Schambeinastes. Sie kann gegen diesen Knochenpunkt angedrückt, und der Gebrauch des Tourniquet's (welcher bei hoher Schenkelamputation ohnedieß nicht zulässig ist), dadurch unnöthig werden. Sie verläuft durch das Trigonum inguinale, längs einer Linie, welche man einwärts der Mitte des Poupart'schen Bandes beginnen, und an der unteren Spitze des Trigonum enden läßt. Während dieses Laufes, welcher 4 Zoll mißt, gibt sie alle ihre wichtigsten Aeste ab. Diese sind 1. die Art. epigastrica superficialis zur Haut des Unterleibes, 2. die zwei Arteriae pudendae externae, quer nach einwärts zu den äußeren Geschlechtstheilen (Hodensack, große Schamlippen) gehend, 3. die Art. profunda femoris für das dicke Fleisch an der inneren und hinteren Seite des Schenkels. — Die Profunda femoris ist der stärkste Ast der Art. cruralis, und ihre wichtigsten Zweige sind die beiden Circumflexae und die drei Arteriae perforantes, welche den Adductor magnus durchbohren, und die an der hinteren Seite des Oberschenkels befindliche Muskulatur versorgen. Der Ursprung der Profunda befindet sich 1 ½ bis 2 Zoll unter dem Poupart'schen Bande, und ihr Umfang ist jenem des fortgesetzten Stammes der Schenkelarterie fast gleich. — Soll die Art. cruralis unterbunden werden, und hat man die Wahl der Unterbindungsstelle frei, so wählt man gewöhnlich den Punkt der Arterie, welcher der Spitze des Trigonum inguinale entspricht. Dieser Punkt liegt 2 Zoll unter dem Ursprunge der Profunda, und gibt deßhalb für einen hinlänglich langen Verstopfungspfropf der Arterie die meiste Garantie. Es kann aber die Nothwendigkeit eintreten, die Art. cruralis näher am Poupart'schen Bande, selbst dicht unter ihm, zu unterbinden. In beiden Fällen ist die Arterie leicht zu finden, wenn man sich nur an die oben angegebene Linie hält. In der Nähe des Pou-

part'schen Bandes können die auf der Arteria cruralis liegenden Leistendrüsen, wenn sie vergrößert sind, ihre Zugänglichkeit stören, und es kann selbst nothwendig werden, eine oder die andere derselben zu entfernen. Da die Vene an der inneren Seite der Arterie liegt, so darf die Aneurysmennadel nur von innen nach außen um die Arterie geführt werden. — Wenn die Art. profunda femoris höher als gewöhnlich entspringt, so läuft sie dicht an der Arteria cruralis eine Strecke weit herab, welche nach der Verschiedenheit der Höhe des Ursprungs verschiedentlich lang oder kurz sein wird. Man findet dann zwei Arterien nebeneinander liegen, denen man es, ihres ziemlich gleichen Volumens wegen, nicht ansieht, welche die Art. cruralis und welche die profunda ist. In der Regel [1]) ist der innere von beiden Stämmen die Profunda femoris. In einem derartigen Falle kann man sich durch die Compression Rath schaffen, indem der Druck auf die Art. cruralis den Puls des Aneuryma oder die Hämorrhagie, wegen welcher operirt wird, schwinden machen wird. Als äußerst seltene Varietät kommt auch wirkliches Doppeltsein der Art. cruralis vor. Ch. Bell fand sie bei einem Neger, an welchem er eines Kniekehlenaneurysma wegen, die Ligatur der Schenkelarterie vornahm [2]). Marec sah die Art. cruralis gänzlich fehlen, und durch die Art. ischiadica, welche mit dem Hüftnerv zur Kniekehle herablief, ersetzt werden. — Die Art. cruralis geht nach ihrem Austritte unter dem Poupart'schen Bande über den Schenkelkopf weg, und kann auch gegen diesen angedrückt werden. Unterhalb des Schenkelkopfes, hat sie keine knöcherne Unterlage mehr, da der Hals des

---

[1]) Es ist jedoch nicht zu übersehen, daß als seltener Ausnahmsfall auch die Profunda femoris, wenn sie hoch entspringt, an der äußeren Seite der Art. cruralis herablaufen, und sich erst 1 — 1½ Zoll unter ihrer Ursprungsstelle, hinter der Cruralis weg, zu ihrer inneren Seite begeben kann. In der Sammlung von Gefäßvarietäten, welche ich aufgezeichnet habe, findet sich dieser Fall.

[2]) The Lancet, vol. X. 1825, pag. 629. — Sandifort, observ. pathol. IV, 97.

Schenkelbeins sich nach außen wendet, und der Abstand der Arterie vom Collum femoris einen Zoll und darüber beträgt. Dieser Umstand ist für die Compression der Arterie an dieser Stelle sehr ungünstig, erlaubt aber dafür anderseits bei der Enucleation aus dem Hüftgelenke, oder bei der Lappenamputation, das Messer zwischen der Arterie und dem Halse des Schenkelbeins durchzustoßen, und, indem man es am Knochen herabstreifen läßt, einen Lappen zu bilden, welcher den Stamm der Art. cruralis enthält, und dem Gehilfen zur Compression der Arterie übergeben werden kann. — Bei sehr fettleibigen Individuen, wo man die subkutane Fettschicht im Leistenbuge auf zwei Zoll Dicke anwachsen sah (Cloquet), ist der Gebrauch des Tourniquets im Trigonum inguinale zur Sistirung des Kreislaufes in der unteren Extremität nicht zulänglich. Die Pelotte drückt sich in die dicke Fettschichte ein, ohne auf den Stamm der tiefliegenden Arterie zu wirken, und das Tourniquet wirkt nur durch seine zirkuläre Constriction, welche zur verläßlichen Compression der Arterie nicht ausreicht. — Der Nervus saphenus liegt im Trigonum inguinale von der Art. cruralis so weit entfernt, daß keine Gefahr vorhanden ist, ihn in die Ligatur aufzunehmen. Die Vena cruralis liegt beim Austritte unter dem Poupart'schen Bande an der inneren Seite der Arterie dicht an; wendet sich aber im Laufe nach abwärts an die hintere Fläche des Gefäßes, weßhalb die Ligatur der Arterie um so mehr Vorsicht erfordert, je tiefer unten am Schenkel sie vorgenommen wird. Viele Beispiele von Verletzung der Vena cruralis bei der Unterbindung der Schenkelarterie sind durch Cooper und Carmichael bekannt geworden, worunter einige mit tödtlichem Ausgange. Unzureichende Isolirung der Arterie, und Herumführen der Nadel von außen nach innen waren die Veranlassung dazu. Von der Stelle an, wo sich die Saphenvene in die Schenkelblutader entleert nach aufwärts, hat letztere keine Klappen. Es ist deßhalb möglich, daß bei hoher Aputation des Schenkels venöse Blutung eintritt, welche selbst die Unterbindung der Vene nothwendig machen kann. Bei Verwundung der Schenkelvene

läßt sich weder durch Druck, noch durch Unterbindung der Vene etwas ausrichten. Ersterer hebt, da er auch die Art. cruralis trifft, den Kreislauf in der unteren Extremität auf, — letztere führt nach Roux durch Hyperämie zum Brande. Roux betrachtet deßhalb alle Verwundungen der Schenkelvene für Indikationen zur Amputation. Nicht gar selten wird die Schenkelvene in der Mitte des Oberschenkels doppelt, und faßt die Arterie mit zwei ungleich großen Venenstämmen ein (Morton). Der äußere von den beiden ist schwächer, und hängt mit dem Hauptstamme durch Anastomosen zusammen, welche hinter oder vor der Arterie vorbeigehen. Der ansehnlichste Ast, welchen die Schenkelvene aufnimmt ist die Vena saphena. An der Insertionsstelle dieser kommen Varices der Schenkelvene vor [1]), welche schon mit Schenkelhernien verwechselt wurden. Ihre respiratorische Bewegung (mit der In- und Exspiration isochrone Hebung und Senkung), welche selbst an kleineren Varices der Saphenvene, vorausgesetzt daß ihre Wände nicht verdickt sind, beobachtet wird, dürfte für den aufmerksamen Beobachter ein wichtiges Unterscheidungsmerkmal abgeben. Die Art. cruralis ist genug voluminös, um durch ihren Puls Geschwülsten, welche in der Schenkelbeuge vorkommen, eine Bewegung mitzutheilen, welche sie für Aneurysmen nehmen ließ (Cooper, Lawrence, Cloquet). Außer der Art. cruralis tritt noch die Obturatoria zum dicken Fleisch an der inneren Seite des Oberschenkels, und wird vom Nervus obturatorius begleitet. Man hat den Musculus pectineus wegzunehmen, um den Austrittsort dieser Gebilde aus dem Canalis obturatorius zu sehen. Dieser Kanal wird in seltenen Fällen auch zur Pforte für einen Bruch — Hernia foraminis ovalis. Dieser Bruch hat immer die Gefäße und Nerven unter sich, und

---

[1]) Gazette méd. Dec. 1836. Petit, traité des maladies chirurg. tom, II. p. 299. Macilwain, Surgical Observ. p. 300. Petit erzählt, daß ein Charlatan einer Magd, welche an einem solchen Varix litt, ein Bruchband tragen ließ, während ein anderer in einem gleichen Falle zum Messer griff, um die Geschwulst, welche er für einen Abscess hielt, zu eröffnen.

den horizontalen Schambeinast über sich. Es würde deßhalb eine Erweiterung der Bruchpforte bei Einklemmungen in den beiden genannten Richtungen nicht möglich sein. Da der Bruch durch den Pectineus bedeckt wird, so wird er keine starke Wölbung nach außen bilden. Man könnte ihn für einen tiefliegenden Abscess der Leiste halten, wie Garengeot von einem Wundarzte erzählt, welcher in die verkannte Geschwulst hineinstach.

d. Bemerkungen über den Ilio-psoas.

Der vereinigte Iliacus und Psoas major, wird gewöhnlich als ein Beuger des Hüftgelenks beschrieben. Dieses ist unrichtig. Im ersten Grade seiner Wirkung ist er ein Auswärtsroller, indem die Richtung seiner Sehne von außen und oben nach innen und unten zum kleinen Trochanter geht. Bei zunehmender Contraktion kann er wohl die Beugung unterstützen, sie aber nie allein vollziehen. Soll die gestreckte Extremität im Hüftgelenk gebeugt werden, so stellt sie einen einarmigen Hebel dar, dessen Drehpunkt im Hüftgelenk, und dessen Angriffspunkt der bewegenden Kraft (wenn man als diese den Ilio-psoas annimmt) am kleinen Trochanter, also sehr nahe am Drehpunkte liegt. Der Ilio-psoas müßte mit ungeheurem Kraftaufwande arbeiten, welchen er nicht zu erschwingen vermag, wenn er allein die Beugebewegung auszuführen hätte. Man überzeugt sich leicht durch die auf die vordere Seite des Schenkels gelegte Hand, daß zur Beugung des Hüftgelenks alle Muskeln zusammenhelfen, welche am Becken entspringen, und über die vordere Seite des Hüftgelenks zum Ober- oder Unterschenkel laufen (Rectus, Sartorius, Gracilis, Pectineus, etc.). Die größere Entfernung der Insertionen dieser Muskeln vom Drehpunkte des Hebels und die Summe ihrer Kräfte, befähigt sie allein zu dieser Wirkung. Man kann sich an Kranken, denen der Oberschenkel amputirt wurde, und somit von allen genannten Muskeln nur der Ilio-psoas ganz blieb, überzeugen, daß dieser Muskel selbst einen um drei Viertheile seiner Länge verkürzten Hebel, nicht hebend zu bewegen vermag. Der Amputirte kann den Stumpf seines

Oberschenkels nicht beugen, und muß ihn mit seinen beiden Händen aufheben, wenn der Wundarzt die Schnittfläche des Stumpfes besehen und die Wunde beim Verbande reinigen will. Erst wenn die Narbe sich gebildet, und die zerschnittenen langen Muskeln des Oberschenkels, Adhäsionen mit dem Knochen und mit der Narbe eingegangen haben, wird die Beugebewegung des Stumpfes, auch ohne Mithilfe der Hände ausführbar. — Der Ileo-psoas kreuzt sich mit dem Tuberculum ileo-pectineum über welches er gebogen weggeht. Es muß somit während seiner Contraktion starke Reibung an diesem Punkte stattfinden, die die Gegenwart eines Schleimbeutels erheischt. Dieser Schleimbeutel — der größte unter allen Bursis mucosis subtendinosis — hängt häufig mit der Kapselhöhle des Hüftgelenks zusammen, was bei bejahrten Individuen fast immer der Fall ist. Man hat ihn zu einem Hygrom entartet gesehen. Der Eiter des Psoasabscesses kann, wenn er sich in die Bursa subiliaca ergießt, und diese mit der Kapselhöhle des Hüftgelenks kommunizirt, ebenfalls in letztere eindringen, und umgekehrt die Jauche der Hüftgelenkkaries in den Schleimbeutel gelangen. Die Größe und Ausdehnbarkeit des Beutels würde im letzteren Falle eine fluktuirende Geschwulst entstehen machen, die für einen Psoasabsceß gehalten werden könnte. — Der Ilio-psoas befindet sich bei aufrechter Stellung und bei horizontaler Rückenlage im Maximum passiver Anspannung, welche durch Vorwärtsneigen des Rumpfes, oder durch Anziehen (Aufstellen) des Schenkels vermindert wird. Es erklärt sich hieraus, warum bei entzündlichen Affektionen der nächsten Umgebung dieses Muskels (Psoasabsceß, Coxalgie, Caries der Lendenwirbel) die Kranken, wenn sie aufrecht zu stehen versuchen, den Oberleib nach vorn neigen, und wenn sie liegen, den Schenkel der kranke Seite anziehen, und deßhalb auch die im günstigen Falle auf Coxalgie folgende Ancylose des Hüftgelenks eine winkelige ist. — Es ist zu wundern, daß bei den Verrenkungen des Schenkels auf das Dorsum ilei oder in die Incisura ischiadica, der Ilio-psoas nicht entzweireißt. Seine Spannung muß aus doppeltem Grunde eine sehr große sein.

Erstens wegen der Versetzung des Schenkelkopfes (und somit des kleinen Trochanters) auf eine so weit hinter dem Hüftgelenk liegende Ebene; zweitens wegen der Axendrehung des Schenkels nach innen, wodurch der kleine Trochanter einen Kreisbogen nach hinten beschreibt. Noch mehr ist es zu wundern, warum bei den gewaltsamen Einrichtungsversuchen durch Flaschenzüge oder durch Gehilfen, welche es für ihre Aufgabe halten, aus Leibeskräften zu ziehen, keine Zerreißungen dieses Muskels vorkommen. Es setzt nur eine richtige Ansicht der topographischen Verhältnisse dieses Muskels voraus, um einzusehen, daß er bei jeder geradelinigen Extension des verrenkten Schenkels ein namhaftes Reduktionshinderniß abgibt, welches bei gebeugter Hüfte schwindet. Prof. Dumreicher hat geraume Zeit vor diesem, in drei Fällen von Hüftgelenkverrenkungen, gegen welche durch geradelinige Extension von anderen Wundärzten nichts ausgerichtet werden konnte, die Reduktion in gebogenem Zustande mit Leichtigkeit verübt. — Wie groß die Zerrung des Ilio-psoas bei Verrenkung nach hinten sein muß, konnte ich aus der anatomischen Untersuchung der Hüfte eines Mannes ersehen, welcher 15 Jahre eine nicht reponirte Luxation dieser Art mit sich herumtrug, und wo die Eminentia ileo-pectinea durch den Druck des in eine sehnige Schnur verwandelten Muskels in eine tiefe Furche eingedrückt war. — Die Sehne des Ilio-psoas geht hinter der Art. cruralis schräg nach innen und unten zum kleinen Trochanter. Sie ist von einer Fortsetzung jener Scheide bedeckt, welche schon das Fleisch des Muskels in der Beckenhöhle deckte (Fascia iliaca). Ein Abscess, welcher sich in dieser Scheide herabsenkt, wird anfangs unter dem Poupart'schen Bande an der äußeren Seite der Schenkelgefäße erscheinen, dann aber hinter diesen bis zum kleinen Trochanter sich erstrecken, wo er den Grund der Fossa ileo-pectinea ausfüllt, und zwischen dem Pectineus und Adductor sogar auf die hintere Seite des Schenkels gelangen kann. Hat sich ein unter der Fascia iliaca gebildeter Abscess in der Schenkelbeuge geöffnet, so wird der Druck, welchen die Eingeweide beim Inspiriren auf die Fossa iliaca

ausüben, der Grund sein, warum man bei der Erneuerung des Verbandes den Eiter mit jeder Inspiration reichlicher aus der Wunde strömen sieht.

c. Collateralkreislauf nach Unterbindung der Art. cruralis im oberen Drittel des Schenkels.

A. Cooper hat 1822 in der Londoner medicinisch-chirurgischen Gesellschaft ein Memoir über das Verhalten der Gefäße nach der Unterbindung der Art. cruralis mitgetheilt. Der wesentliche Inhalt desselben ist folgender. Die Arterien, welche den Collateralkreislauf einleiten, erweitern sich, werden geschlängelt, und gewinnen an Dicke ihrer Wandungen. Dieselben Veränderungen erleiden die begleitenden Venen der erweiterten Arterienäste. — Die Erweiterung erfolgt langsam. An einem Manne, an welchem mehrere Wochen vor seinem Tode die Ligatur der Schenkelarterie wegen eines Aneurysma popliteum gemacht wurde, war es nicht möglich, die Injektion in die unter der Unterbindungsstelle gelegenen Weichtheile zu treiben. Während der Collateralkreislauf sich entwickelt, ist die Gliedmasse kraftlos, gegen Kälte empfindlich, die Haut geht auf geringfügige Veranlassungen leicht in Ulceration über, deren Vernarbung äußerst träge erfolgt. Die Arterie verwächst über und unter der Unterbindungsstelle zu einem zellig-fibrösen Strange. An welchem Orte immer die Ligatur angebracht wurde, so erstreckt sich die Obliteration nach aufwärts bis zum Ursprunge der Art. profunda, und nach abwärts bis zu jenem der Art. tibialis anterior. Ein Jahr ist die Frist, welche zu dieser Umwandlung der Arterie in der genannten Ausdehnung erfordert wird. Die Art. profunda ist es, welche durch ihre Verästlungen die Blutzufuhr auf neuen Nebenbahnen einleitet. Sie war niemals bis zum Volumen einer normalen Art. cruralis erweitert. In der Mitte des Oberschenkels erzeugte sie drei starke Aeste. Der erste wandte sich zur hinteren Seite des Schenkels und lief bis zur Kniekehle herab, wo er mit den erweiterten oberen umschlungenen Gelenkarterien anastomosirte. Der zweite stieg an der inneren

Seite des Biceps femoris herab, und anastomosirte mit einem starken Aste der Art. poplitea, welcher sich im Gastrocnemius verzweigte. Der dritte hielt sich an den Nervus ischiadicus, und mündete in die vordere und hintere Schienbeinarterie ein. Die Art. obturatoria war nicht besonders erweitert. Weder sie, noch die ischiadica trugen zur Bildung der neuen Kreislaufswege bei. — Diese Beobachtungen wurden an der Leiche eines Individuums gemacht, an welchem 7 Jahre vor seinem Tode, die Art. cruralis unter dem Ursprunge der Profunda unterbunden wurde. Weitere Beobachtungen an Individuen, welche viel kürzere Zeit nach der Unterbindung der Schenkelarterie starben, zeigten, daß die Zahl der erweiterten Gefäßäste um so bedeutender ist, je weniger Zeit von der Unterbindung bis zur anatomischen Untersuchung der Gliedmaße verstrich. Es ist somit nicht unwahrscheinlich, daß das Bestreben der Natur dahin geht, zuletzt alle Collateralgefäße bis auf ein einziges eingehen zu lassen, welches die Rolle des unterbundenen Hauptstammes übernimmt. Bei der Unterbindung der Carotis und Brachialis ist dieses wenigstens durch zahlreiche Beobachtungen an Thieren und Menschen konstatirt. — Wird die Art. cruralis über dem Ursprunge der Profunda unterbunden, so erstreckt sich die Obliteration nicht bis zur Kniekehle herab, sondern nur bis zum Ursprunge der Profunda. Die Anastomosen, durch welche bei einer über dem Poupart'schen Bande gemachten Unterbindung der Art. iliaca externa, Blut in das unter der Unterbindungsstelle gelegene Stück der Arterie gebracht wird, sind nach A. Cooper's Präparaten folgende: 1. Die Pudenda interna (aus der Hypogastrica) mit der externa. 2. Die Art. sacralis lateralis durch einen langen auf dem Iliacus internus verlaufenden Ast mit der femoralis. 3. Die Art. ilio-lumbalis mit der circumflexa ilei. 4. Die Art. glutea mit der circumflexa femoris externa. 5. Die Art. ischiadica mit der profunda und circumflexa interna. 6. Die Art. obturatoria mit der circumflexa interna.

LVI. Schenkelkanal und Schenkelbruch.

a. Gimbernat's Band.

Der Raum unter dem Poupart'schen Bande dient zum Verlaufe von Muskeln, Gefäßen und Nerven, welche auf eine sehr lehrreiche Weise auf einmal überblickt werden können, wenn man durch einen mit dem Poupart'schen Bande parallelen Einschnitt, sämmtliche Weichtheile des Schenkelbugs bis auf den Knochen spaltet. Man erhält auf diese durch Scarpa zuerst angegebene Weise, einen Aufriß sämmtlicher Weichtheile, welcher eine befriedigendere Anschauung gibt, als die schichtweise Präparation. Man erblickt zuerst den Raum unter dem Poupart'schen Bande durch eine fibröse Scheidewand [1]), welche von der Mitte des Poupart'schen Bandes zum Tuberculum ileo-pectineum schräg nach innen herabsteigt, in zwei kleinere Räume abgetheilt. Der äußere enthält den Iliacus, Psoas und Nervus cruralis, — der innere die Art. und Vena cruralis. Hesselbach hat die beiden Räume als Lacuna musculorum und Lacuna vasorum unterschieden. Von der Lacuna musculorum ist nichts zu sagen, da sie mit dem Schenkelkanal gar keine Beziehung unterhält. Desto wichtiger ist die Lacuna vasorum, welche von vielen Anatomen in ihrer ganzen Ausdehnung als Schenkelring beschrieben wird. Wie unpraktisch diese Auffassungsweise ist, wird aus dem Späteren erhellen. — Die Lacuna vasorum hat eine dreieckige Gestalt. Der obere Rand des Dreiecks ist das Poupart'sche Band, der untere der horizontale Schambeinast, der äußere die Fascia ileo-pectinea. Von den drei Winkeln dieses Dreiecks ist nur der äußere spitzig, — der innere wird durch das Gimbernat'sche Band, der untere durch die Fascia pubica Cooperi abgerundet. Das Gimbernat'sche Band

---

[1]) Diese Scheidewand wird durch die Fascia iliaca gebildet, welche hier den Namen Fascia ileo-pectinea annimmt, und in ihrem ferneren Verlaufe nach abwärts theils mit der Hüftgelenkkapsel, theils mit dem tiefen Blatte der Fascia lata verschmilzt.

hat eine dreieckige Gestalt; — die Spitze füllt den inneren Winkel der Lacuna vasorum aus, die Basis ist halbmondförmig ausgeschweift, und nach außen gegen die Art. und Vena cruralis gerichtet, ohne jedoch an sie anzustehen. Die Ebene des Bandes liegt bei aufrechter Körperstellung horizontal. Seine Länge und Stärke variiren auffallend, und haben dadurch zu den verschiedensten Darstellungsweisen dieses Bandes Anlaß gegeben. In der Regel mißt es von außen nach innen 6—8 Linien. Im männlichen Geschlechte ist es stärker, und im Weibe nach Cloquet zuweilen auf eine zellige Lamelle reduzirt, oder gänzlich fehlend. (Es erklärt sich schon aus diesem Faktum die größere Häufigkeit der Schenkelbrüche beim Weibe.) An seiner Basis von vorn nach hinten gemessen beträgt es im Manne 6 Linien, im Weibe nur 4. Dieser auffallende und von den Anatomen wenig gewürdigte Unterschied, hängt mit der Geschlechtsverschiedenheit der Beckenbildung innig zusammen. Man stelle ein weibliches und ein männliches Becken vor sich, verbinde den vorderen oberen Darmbeinstachel mit dem Schambeinhöcker durch eine gerade Linie, und messe den Winkel, welchen diese Linie in beiden Becken mit dem horizontalen Schambeinaste bildet. Im männlichen Becken wird man ihn größer, im weiblichen kleiner finden, weil bei ersterem die mehr steil ansteigenden Darmbeine einen höheren Stand des Darmbeinstachels zeigen als im letzteren, dessen Darmbeine mehr nach außen umgelegt sind. Ist nun der Winkel zwischen dem Poupart'schen Bande und der Schambeinkrista im Weibe ein kleinerer, so wird auch die Ausfüllungsmembran eine kleinere Dimension von vorn nach hinten besitzen als im Mann.

b. Cooper's Schambeinband.

Das Schambein wird nach A. Cooper von einer Aponeurose bedeckt, welche sich vom Ligamentum ileo-pectineum, dem Kamme des Schambeins entlang, nach einwärts zum Gimbernat'schen Bande erstreckt. Sie liegt über dem Ursprunge des Musculus pectineus, und soll nach Malgaigne wohl mit

der Fascia transversalis des Bauches, aber nicht mit dem Schambeinkamme zusammenhängen. Nach meinen Erfahrungen möchte ich das Band, dessen Stärke und Breite sehr verschieden getroffen werden, nicht für ein selbstständiges, aponeurotisches Gebilde, sondern für eine Verlängerung des unteren (hinteren) Hornes des Gimbernat'schen Bandes halten, mit welchem es durch seine Richtung und durch seine Insertion am Schambeinkamme übereinstimmt. Hat man die Schenkelgefäße aus der Lacuna vasorum entfernt, so überzeugt man sich, daß die dreieckige Gestalt dieser Oeffnung durch das Gimbernat'sche und Cooper'sche Band in eine querovale verändert wird. Das äußere Ende dieses Ovals ist zugespitzt — das innere (konkaver Rand des Gimbernat'schen Bandes) abgerundet. Diese querovale Oeffnung ist es, welche den Namen der Schenkelgefäßlücke führen sollte. Sie wird von allen Seiten durch tendinöse — nirgends durch knöcherne Theile umrandet. Nach oben und vorn liegt das Poupart'sche Band, nach innen das Gimbernat'sche, nach unten und hinten das Cooper'sche Schambeinband. Es fließt hieraus, daß man bei eingeklemmten Schenkelbrüchen durch Schnitte in jeder Richtung, eine Erweiterung der Bruchpforte erzielen kann, und daß die Vorzüglichkeit der einen oder anderen Richtung nicht von der Begrenzung der Oeffnung abhängt. Diese Lücke wird zum Theile durch die Schenkelarterie und Schenkelvene ausgefüllt, welche in einer eigenen Scheide eingeschlossen liegen.

c. Scheide der Schenkelgefäße.

Die Schenkelgefäßscheide (Vagina vasorum cruralium, funnel-shaped sheath der Engländer) hat sehr verschiedene Darstellungen erlebt. Man thut Unrecht, wenn man die Schenkelgefäßscheide erst in der Lacuna vasorum durch die Fascia iliaca, das tiefe Blatt der Fascia lata, und die Fascia transversa entstehen läßt. Sie existirt schon in der Beckenhöhle als zellig fibröse Hülle der Arteria und Vena iliaca externa, und scheint daselbst durch eine Spaltung der Fascia iliaca in zwei Blätter gebildet zu werden, welche die genannten Gefäße zwischen sich

nehmen. Es folgt daraus, daß niemals eine Schenkelhernie mit der Oberfläche der Arteria oder Vena cruralis im unmittelbaren Kontakt kommen kann. Unter dem Poupart'schen Bande wird die Schenkelgefäßscheide durch die eben genannten fibrösen Blätter nur verstärkt, und da diese von allen Seiten her konvergiren, um sich an die Scheide anzuschließen, so wird, wenn man vom Becken aus in die Lacuna vasorum hineinsieht, diese eine Art Trichter (funnel) bilden, in welchen sich Eingeweide einschieben, und einen Schenkelbruch bilden können, welcher in der Schenkelgefäßscheide selbst zu liegen scheint.

d. Eigentlicher Begriff des Schenkelrings. — Septum crurale.

Die in der Schenkelgefäßlücke enthaltenen Blutgefäße füllen die Lücke nicht ganz aus. Sie halten sich an die äußere Kontour der Oeffnung, und berühren die innere (Gimbernat's Band) gar nicht. Die Arteria cruralis liegt am äußeren Rande der Oeffnung, die Vena cruralis neben ihr nach innen. Da die Vene nicht an das Gimbernat'sche Band ansteht, so muß zwischen ihnen eine unausgefüllte Lücke übrig bleiben. Diese ist der eigentliche Ausgangspunkt der Schenkelbrüche, und somit die wahre innere oder Bauchöffnung des Schenkelkanals. Da die Eingeweide durch diese Lücke bei der geringsten Veranlassung heraustreten könnten, so handelte es sich darum, auch für diese Oeffnung ein Verschlußmittel aufzutreiben. Ein solches existirt nun wirklich, und wird durch das über die Oeffnung weglaufende Stück der Fascia transversa gebildet, welches die ganze innere Oberfläche der Bauchwand auskleidet, und eine Art Diaphragma für diese Oeffnung abgibt. Cooper hat das fragliche Stück der Fascia transversa (welches durch eine hier entstehende Schenkelhernie hervorgetrieben werden muß) Fascia propria herniae cruralis genannt, welcher Name von Cloquet in Septum crurale umgewandelt wurde. Das Septum crurale ist nicht vollkommen undurchbohrt, — es besitzt mehr weniger Oeffnungen für den Durchgang der an der inneren Seite der Vena cruralis

in die Beckenhöhle eindringenden Lymphgefäße. Eine dieser Oeffnungen ist besonders geräumig, liegt im Mittelpunkt des Septum, und wird durch eine nach aufwärts gehende Verlängerung einer tief liegenden Leistendrüse eingenommen. Hat man diese entfernt, so ist die Oeffnung für die Spitze des kleinen Fingers zugänglich, welche, wenn sie mit Gewalt eingebohrt wird, eine Konstriktion, wie von einem elastisch fibrösen Ringe erfährt. — Ein Eingeweide, welches sich in einen Schenkelbruch vorlagern soll, muß nun entweder das ganze Septum in Masse hervordrängen, oder durch die genannte Oeffnung desselben sich Bahn schaffen. In letzterem Falle wird die Schenkelhernie eine Hülle weniger besitzen. — Das Septum crurale verschmilzt, wenn es die Vena cruralis erreichte, mit der gemeinschaftlichen Schenkelgefäßscheide, und bildet, da seine Richtung nicht horizontal, sondern schräge nach unten geht, den inneren Theil der trichterförmigen Höhle, welcher so häufig als identisch mit der Schenkelgefäßscheide genommen wird. — Es kann auch geschehen, daß, wenn ein Eingeweid sich in diesen Trichter einschiebt, es das Septum crurale nicht hervordrängt, sondern dieses von der Schenkelgefäßscheide eine Strecke weit gleichsam lospräparirt, wodurch der Ausdruck mancher Herniologen verständlich wird: daß der Scheakelbruch in der Schenkelgefäßscheide herabsteigt. Würde ein Eingeweide wirklich in der Vagina vasorum cruralium liegen, so stünde der Vergrößerung des Bruches nach unten gar kein Hinderniß entgegen, da die eigentliche Schenkelgefäßscheide bis in die Kniekehle, und so fort, sich erstreckt. — Führt man von der Bauchhöhle aus einen Finger in den Schenkelring ein, so fühlt man, daß er bei Extension und Abduktion des Fußes am meisten, bei gebeugter Stellung mit Einwärtsdrehung am wenigsten gedrückt wird; woraus die beste Lage für die Taxis zu entnehmen ist.

c. Schenkelkanal.

Wenn man unter Schenkelkanal einen cylindrischen Gang mit ringsum abgeschlossener Wand versteht, so existirt er eigentlich nicht, und ein Eingeweide, welches den Schenkelring passirte,

muß sich den Kanal erst bilden. Ein Kanal muß wenigstens zwei Oeffnungen besitzen. Die Anfangsöffnung des Schenkelkanals ist der im Vorausgehenden beschriebene Schenkelring. Die Endöffnung wird auf folgende Weise zu Stande gebracht. Die Fascia lata muß eine Oeffnung besitzen, durch welche die außerhalb der Fascia verlaufende Vena saphena sich in die innerhalb der Fascia befindliche Vena cruralis entleeren kann. Diese Oeffnung liegt an der inneren oberen Seite des Oberschenkels unter dem Schambeinhöcker. Man darf sich diese Oeffnung nicht als ein einfaches Loch in der Fascia lata vorstellen; die Sache ist etwas komplizirter. Die Fascia lata wird nach ihren zwei Haupturſprüngen in eine Portio iliaca, und Portio pectinea eingetheilt. Die erstere besteht aus zwei Blättern. Das hochliegende Blatt der Portio iliaca hängt an der ganzen Länge des Poupart'schen Bandes an, und besitzt an seinem Ende einen halbmondförmigen Ausschnitt mit scharfen Rande (Processus falciformis nach Allan Burns). Das obere Horn dieses Halbmonds krümmt sich unter die zweite Insertion des Poupart'schen Bandes, um mit der dritten — dem Gimbernat'schen Bande — zu verschmelzen; — das untere Horn geht einfach in die Portio pubica der Fascia lata über. Diese Portio pubica deckt den Musculus pectineus, und schiebt sich hinter die Schenkelgefäße ein, um mit dem Lig. Cooperi, dem tiefen Blatte der Portio iliaca, und der Fascia ileo-pectinea zu verschmelzen. Es entsteht sonach eine Oeffnung, welche nach außen durch die Konkavität des Processus falciformis, nach oben durch das obere, einwärts gewundene Horn, nach unten durch das untere in derselben Ebene bleibende Horn dieses Processus, und nach innen durch die Portio pectinea fasciae latae gebildet wird. Der Rand dieser Oeffnung ist kein in sich selbst zurücklaufender, sondern bildet, da das obere Horn sich in die Tiefe zum Gimbernat'schen Bande einrollt, eine spirale Drehung. Die Oeffnung stellt somit eine Art Trichter vor, welche von Scarpa Fovea ovalis genannt wurde. Die lange Axe dieser Oeffnung ist schräg nach außen und unten gerichtet. Lüftet man den Processus falciformis, so stößt man

unter ihm auf die Schenkelgefäßscheide, und bekömmt den inneren Rand der Vena cruralis zu Gesicht. Die Vena saphena geht über das untere Horn des Processus falciformis in die Fovea ovalis ein, und durchbohrt die innere Peripherie der Schenkelgefäßscheide, um in die Vena cruralis zu münden. Die Ebene der Fovea ovalis ist im frischen Zustande durch eine Aponeurose verschlossen, welche von Thomson und Cloquet Lamina cribrosa genannt wurde. Sie ist keine selbstständige Aponeurose, sondern gehört der Fascia superficialis an, welche an die Umrandung der Fovea ovalis fest adhärirt Diese Adhärenz ist besonders an der unteren Kontour der Fovea stark, schwächer an der oberen, — weßhalb Schenkelbrüche, nachdem sie die Fovea ovalis passirten, kein Bestreben äußern, sich nach unten zu erstrecken, sondern lieber über das obere Horn des Processus falciformis gegen das Poupart'sche Band sich ausdehnen. Der Name Fascia cribrosa rührt von den Oeffnungen her, welche dieses fibröse Septum für den Durchgang der Saphenvene, und einiger untergeordneter Aeste derselben besitzt. Auch nisten sich Leistendrüsen und Fettcysten in ihr Gewebe ein, welche die Fasern derselben auseinanderdrängen, und wenn sie herauspräparirt wurden, mehr weniger umfangsreiche Lücken zurücklassen. —

In welchem Verhältnisse steht nun die Fovea ovalis zum Schenkelring? — Führt man vom Bauche aus den Finger mit Gewalt in den Schenkelring ein, welches häufig ohne vorläufige Trennung des Septum crurale gelingt, so gleitet man auf der Schenkelgefäßscheide bis zur Fovea ovalis herab, durch welche die Spitze des Fingers nach außen geführt werden kann. Der Finger hat sich durch einen Kanal bewegt, oder sich diesen vielmehr gebohrt, welcher am Schenkelringe begann (Bauchöffnung des Schenkelkanals), und in der Fovea ovalis (Schenkelöffnung des Schenkelkanals) endigte. Denselben Weg nimmt eine Schenkelhernie, und der Kanal kann deßhalb immer Schenkelkanal genannt werden, obgleich er vor der Einführung des Fingers oder vor dem Durchtritte einer Hernie nicht existirte. Auf diese Weise erklärt es sich von selbst, daß die Meinungsdifferenzen über die

Existenz oder Nichtexistenz eines Schenkelkanals ein bloßer Wortstreit sind.

f. Schenkelbruch. Hüllen desselben.

Es ist aus dem Gesagten verständlich, daß ein Schenkelbruch sehr verschiedene Hüllen besitzen kann, und daß diese Verschiedenheit auf der Art seiner Entstehung und auf der Länge des Weges beruht, welchen er bereits zurücklegte. Der Schenkelbruch drängt das Bauchfell entweder durch eine Oeffnung im Septum crurale hervor, oder baucht letzteres in seiner ganzen Fläche aus, oder gleitet auf der Schenkelgefäßscheide herab. Im ersten Falle wird er keine durch das Septum gebildete Hülle haben können, Im zweiten besitzt er diese, — dehnt sie aber durch sein Wachsthum so aus, daß sie selbst für den Bruchsack genommen werden kann. Ist man in diesen Irrthum (welchen A. Cooper zuerst würdigte) verfallen, so ist es leicht möglich, den Bruch bei der Herniotomie zugleich mit dem wahren Bruchsacke in die Bauchhöhle zurückzubringen, wodurch, wenn der Sitz der Einklemmung im Bruchsackhalse selbst liegt, so viel als nichts geleistet ist. Cooper führt mehrere Fälle von Autopsien an, wo man nach gemachter Herniotomie und reponirten Eingeweiden, letztere, in ihrem uneröffneten Bruchsacke eingeklemmt in der Bauchhöhle liegen fand. Es ist dieser Irrthum um so leichter möglich, als zwischen dem Septum crurale und dem Bauchfelle immer eine Lage fetthältigen Zellgewebs existirt, dessen Fettcysten sich, wenn der Bruch einmal heraustrat, vergrößern, und in diesem Zustande für ein fettreiches Omentum gehalten werden können. Diese Fettcysten werden häufig so groß, daß sie den bedeutenderen Theil der Bruchgeschwulst ausmachen, und die eigentliche noch in ihren Bruchsack eingeschlossene Schenkelhernie nur nach sorgfältiger Entwicklung dieser Fettklumpen aufgefunden wird. Im dritten Falle wird der Bruch nur an seiner inneren Seite einen Ueberzug vom Septum crurale besitzen, da er in dem trichterförmigen Raume liegt, welcher durch die Convergenz der inneren Unterleibsfaszien gegen die Schenkelgefäßscheide gebildet wird.

Diese letzte Form wird unter allen am leichtesten reduzirbar sein, da der Trichter durch eine weite Oeffnung mit der Bauchhöhle in Verbindung steht, während bei der Entstehung eines Bruches durch eine Oeffnung des Septum crurale, die Reposition mit größeren Schwierigkeiten zu kämpfen hat. — Rückt der Bruch weiter herab, so liegt er in den zwei ersten Fällen an der inneren Seite der Schenkelgefäße, im dritten auf ihr. Ist er bis zur Fovea ovalis herabgestiegen, so wird sein Bestreben nach abwärts zu gehen durch die Befestigung der Lamina cribrosa an der unteren Peripherie der Fovea aufgehalten, und er wendet sich nach einwärts, wo er wieder die Fascia cribrosa en masse emporhebt, oder durch eine ihrer Oeffnungen (gewöhnlich jene für die Vena saphena) tritt. Es ist auch möglich, daß er, wie Hesselbach [1]) zuerst fand, durch mehrere Löcher dieser Faszie tritt, wodurch die Bruchgeschwulst ein höckeriges Aussehen erhält. — Wie wichtig alle diese Varianten für die Herniotomie sind, leuchtet von selbst ein, und macht es begreiflich, daß jeder Operationsfall nicht nach allgemeinen Regeln, sondern nach den zahlreichen und mannigfaltigen speziellen Modifikationen und Rücksichten zu behandeln ist. Zang pflegte in seinen Vorlesungen zu sagen, daß kein Fall einer Schenkelhernie einem anderen gleicht, und daß man mit der Gewißheit zum Messer greifen solle, jederzeit etwas Besonderes zu treffen.

Ist die Schenkelhernie durch ein Loch des Septum crurale und der Fascia cribrosa getreten, so hat sie außer ihrem Bruchsack, keine andere Hülle. Wie vorsichtig muß deßhalb der erste Einschnitt gemacht werden. Ist sie durch ein Loch der Fascia cribrosa herausgetreten, so hat sie ihre ursprüngliche Richtung nach abwärts in eine einwärtsgehende geändert. Die Taxis kann

---

[1]) Haut raro contingit ut in subjectis masculis sacci hernialis corpus aut duplex, aut in plura loculamenta divisum appareat; scilicet cum tendinosi textus retiformis fasciculi in lamina externa sacci hernialis impetui restiterint, ille ipse per textus intervalla prorumpit. De ortu et progressu herniarum. pag. 55.

deßhalb nicht sogleich mit dem Aufwärtsdrängen der Bruchgeschwulst anheben. Man würde dadurch nur den Sack gegen das Poupart'sche Band drücken, ohne in seiner Reposition einen Fortschritt zu machen. Der Druck muß anfangs gegen die Fovea ovalis gerichtet sein, um den freien Theil der Bruchgeschwulst in den Schenkelkanal zu pressen, und von hier aus erst gegen den Schenkelring zu drücken. Die Kleinheit der Schenkelhernien erleichtert dieses Manöver. — Die Schenkelhernien passiren nirgends durch muskulöse Pforten, und unterliegen deßhalb nicht der spastischen Einklemmung. Da ihr Weg nur durch aponeurotische Gebilde vorgezeichnet wird, so kann ihre Einklemmung auch nur von diesen ausgehen. Der Sitz der Einklemmung kann an der äußeren und inneren Mündung des Schenkelkanals sein. An der äußeren Mündung ist die Lösung der Einklemmung minder schwierig als an der inneren, da man sieht, was man vor sich hat. An der inneren dagegen muß das Bruchmesser auf Theile wirken die man nicht sieht, und muß deßhalb mit der größten Vorsicht gehandhabt werden. Nach welcher Richtung soll man erweitern? Gimbernat brachte die Erweiterung nach innen durch Trennung seines Bandes auf. Diese Richtung ist, wenn keine Anomalien der Art. obturatoria vorhanden sind, die zweckmäßigste. Allein die Art. obturatoria verläuft häufig (nach Cooper 1 Mal in drei Fällen) in so fern anomal, als sie mit der Art. epigastrica aus einem gemeinschaftlichen Stamme entspringt, sich über den Bruchhals nach innen und unten krümmt, und längs des konkaven Randes des Gimbernat'schen Bandes zum Foramen obturatum herabgeht [1]). Cooper besaß 20 Prä-

[1]) Cloquet's Tabelle über die Statistik des anomalen Ursprungs und Verlaufs der **Art. obturatoria** ist in allen chirurgischen und deskriptiven Anatomien zu finden, und kann daselbst nachgesehen werden. — Im Falle die **Obturatoria** verletzt worden wäre, kann man die Blutung durch Kompression der **Art. cruralis** gegen den Schamknochen, oder höher oben durch Druck auf die **Iliaca externa** so weit bemeistern, daß es durch Hervorziehen der äußeren Hälfte des gespaltenen Bruchsackes (mit welcher das Gefäß so viel ich weiß immer fest verwachsen ist) der Unterbindung zugänglich wird.

parate über die gleichzeitige Existenz dieser Anomalie mit Schenkelbrüchen. Die Ursache, warum bei der Häufigkeit dieser Abweichung und der Schenkelhernien, Verletzungsfälle der Art. obturatoria, bei dem so beliebten Schnitte nach einwärts, dennoch selten sind, liegt in dem Umstande, daß das Gefäß niemals dicht am Rande des Gimbernat'schen Bandes sondern 1 — 1½ Linien davon entfernt verlauft. Auch haben die Wundärzte Vorsicht gelernt, und lassen das Messer drückend, nicht mit sägeförmiger Bewegung wirken; — die Arterie wird durch den Druck der vor der Messerschneide zusammengedrängten Weichtheile weiter nach einwärts geschoben, und entzieht sich dadurch dem Messer. Selbst ein kleiner Schnitt in das Gimbernat'sche Band spannt die ganze Umgebung des Schenkelrings ab, da dieses Band einerseits mit dem Ligamentum Pouparti, andererseits mit dem Cooper'schen Schambeinbande zusammenhängt. — Der Schnitt nach innen und oben (Cooper) wird ebenfalls öfter geübt, und statt einer tiefen, mehrere kleine Incisionen gemacht, um nicht den Samenstrang zu verletzen, welcher vom Halse des Schenkelbruches nur durch das Poupart'sche Band getrennt ist. Der Schnitt nach außen ist wegen Nachbarschaft der Art. epigastrica aufgegeben. Verpillat hat den Schnitt nach unten (gegen das Cooper'sche Schambeinband) in Vorschlag gebracht, um allen möglichen Gefäßverletzungen sicher auszuweichen. Auch dieser Schnitt gibt keine absolute Sicherheit, da ich in Zürich einen Fall von anomalem Verlauf der Obturatoria sah, wo sie unter dem Bruchsackhalse zu ihrem Bestimmungsorte verlief. Der Schenkelbruch enthält in den meisten Fällen nur eine, seltener mehrere Schlingen des Ileum. Netzbrüche sind hier sehr selten, und Cooper hat während seiner langjährigen Praxis nur zwei Fälle operirt. Darmnetzbrüche kommen öfter vor. Auf der rechten Seite sah man das Coecum, das Ovarium, selbst den Fundus uteri in Schenkelbrüchen enthalten, und ich besitze selbst einen Fall, wo ein Diverticulum am rechten Rande der Harnblase den Inhalt eines reduktiblen Schenkelbruches bildete.

g. Varietäten des Schenkelbruches.

Die wichtigsten Varietäten des Schenkelbruches sind folgende:

1. Die Hernia cruralis externa. Diese durch Hesselbach bekannt gewordene seltene Abart des Schenkelbruches befindet sich an der äußeren Seite der Schenkelgefäße. Sie drängt die Fascia iliaca an ihrer Verbindungsstelle mit dem Poupart'schen Bande hervor, und wird von vorn her durch die Art. circumflexa ilei gekreuzt. Hesselbach beobachtete zwei Fälle dieser Art, — durch Macilwain und Stanley wurden vier andere bekannt. In den von Stanley beobachteten Fällen, welche durch Lawrence [1]) näher geschildert wurden, verlief die Art. epigastrica vor dem Bruchsacke, welcher zwar durch die Lacuna vasorum, aber an der äußeren Seite der Schenkelgefäße austrat. Auch Cloquet erwähnt eines solchen Falles [2]).

2. Hernie en forme de sablier. Wenn die Schenkelhernie das Septum crurale ganz vor sich hertreibt, so kann es geschehen, daß letzteres an einer Stelle reißt, oder durch Auseinanderdrängen seiner Fasern (éraillement) eine Oeffnung erhält, durch welche ein Theil der vorgelagerten Eingeweide aus dem Bruchsack tritt, und so zu sagen der Bruch mit einem Bruche sich komplizirt. Die Oeffnung des Septum crurale schnürt dann die Bruchgeschwulst in zwei kleinere Geschwülste ab, welche wie ein Stundenglas aussehen — und daher der Name. — Macfarlane [3]) sah eine solche Einschnürung durch ein über die Bruchgeschwulst weglaufendes Gefäß (wahrscheinlich die Art. pudenda externa) entstehen.

3. Die Retrovascularhernie. Dieser seltene Fall wurde

---

[1]) On hernia, 5the edit. London. 1838. p. 486.

[2]) L'artère epigastrique peut se trouver en dedans du sac de la hernie crurale; celle-ci descend alors au devant des vaisseaux fémoraux. Je ne possède qu'une seule observation de ce cas. Recherches anat. sur les hernies, pag. 85.

[3]) Edinburgh Med. and. Surg. Journal. 1837. pag. 37.

nur einmal durch Cloquet beobachtet. Eine Schenkelhernie, welche sich in die trichterförmige Umgebung der Schenkelgefäße einlagerte, trat durch eine abnorme Oeffnung in der Portio pubica fasciae latae in die Scheide des Pectineus ein, und lagerte sich hinter die großen Schenkelgefäße, ohne eine äußerlich sichtbare Geschwulst zu bilden.

4. Eine doppelte Cruralhernie auf Einer Seite wurde durch Cooper beschrieben. Ein Theil der Hernie war auf dem gewöhnlichen Wege, ein kleinerer durch die Schenkelgefäßscheide vorgetreten. — Ebenso beobachtete dieser Wundarzt einen Schenkelbruch, welcher von der Fovea inguinalis interna (zwischen Harnblase und vertrockneter Nabelarterie) ausging, und statt durch den Leistenkanal auszutreten, den Schenkelring zum Austrittspunkte wählte. — Obwohl die Schenkelhernien gewöhnlich nicht groß werden, so wurden doch Fälle von so bedeutendem Volumen derselben bekannt, daß die Bruchgeschwulst sich bis in die Hälfte des Oberschenkels herab erstreckte, und der ganze Raum unter dem Poupart'schen Bande als Bruchpforte diente.

LVII. Hüftgelenk.

Das Hüftgelenk ist ein freies Gelenk. Es gestattet Bewegung nach jeder Richtung, da die Knochen desselben mit sphärisch gekrümmten Flächen aneinander schließen, und so viele Drehungsaxen des Gelenkes existiren, als durch den Mittelpunkt des Schenkelkopfes gerade Linien gezogen werden können. Der Mechaniker nennt allseitig bewegliche Verbindungen, durch welche feste Körper mittelst sphärisch gekrümmter Flächen an einander passen, Nußgelenke (ball and socket). Das Hüftgelenk ist somit ein Nußgelenk, aber vollkommener ausgeführt und keinem jener Fehler unterliegend, an denen auch das vollendetste Erzeugniß der todten Mechanik leidet. Die Nußgelenke, welche der Maschinenbauer konstruirt, haben eine beschränktere Bewegung als das menschliche Hüftgelenk. Die zwei Theile eines Maschinen-Nußgelenks halten dadurch an einander, daß die kugelige Vertiefung (Pfanne), welche den Kopf aufnimmt, wenigstens in einem ihrer

Bogen mehr als 180° hält. Dadurch wird die Größe der Bewegung des Kopfes vermindert, indem der Hals, welcher den in der Pfanne spielenden Kopf trägt, bald sich an den Rand der Pfanne stemmt. Die menschliche Pfanne enthält nur in einem ihrer Bogen 180 Grade (in dem von vorn nach hinten gehenden; — in allen übrigen weniger), und gestattet deßhalb dem Kopfe eine weit freiere Bewegung, wie man sie an Gauklern und Gymnasten bewundern kann, welche ihre untere Extremität, wie der Soldat Gewehr in Arm präsentiren, und mit einer Keckheit, die uns schaudern macht, auf ihre rechtwinklig vom Stamme ausgespreizten Füße hinstürzen. — Am menschlichen Hüftgelenke wird der Schenkelkopf nicht durch den Rand der Pfanne getragen, wie in der Maschine, und unterliegt deßhalb letzterer nicht so bald dem Abnützen durch Reibung, welcher die Maschinengelenke so bald wackelnd und unbrauchbar macht. Die Gebrüder Weber haben mit aller Schärfe einer physikalisch-mathematischen Untersuchung bewiesen, daß der Schenkelkopf in seiner Pfanne, weder durch Bänder noch durch Muskeln befestigt wird, und daß die einzige Kraft, welche die kongruenten Kugelflächen der Pfanne und des Schenkels in Kontakt erhält, der atmosphärische Luftdruck ist. Betreffs der Details dieser Untersuchung verweise ich auf das Originalwerk, und auf den kurzen Auszug welcher in meinem Handbuche der Anatomie enthalten ist. — Welche praktische Anwendungen die anatomischen Einzelnheiten des Hüftgelenks zulassen, soll allein hier zur Sprache kommen.

a. Vorderes Verstärkungsband der Kapsel.

Die Kapsel des Hüftgelenks stellt nicht wie an anderen Gelenken einen hohlen fibrösen Sack vor, dessen obere und untere Oeffnung durch die Gelenkenden der betreffenden Knochen eingenommen wird. Die Gebrüder Weber haben zuerst gezeigt, daß sie sich nicht um die ganze Peripherie des Schenkelhalses herum festsetzt, sondern daß ihre hintere Wand keinen Zusammenhang mit dem Knochen hat, und nur die Synovialmembran von der Kapsel auf den Schenkelhals übergeht. Die vordere Wand da-

gegen hängt fest an der Linea intertrochanterica anterior an, und ist zugleich stärker als jeder übrige Punkt der Kapsel, ja sogar stärker als die Achillessehne, welche bisher für das stärkste Gebilde des menschlichen Körpers gehalten wurde.

Da man in der Anatomie gewohnt ist, jedes plötzliche Dickerwerden einer Kapsel mit dem Namen eines Verstärkungsbandes zu belegen, so spricht man auch am Hüftgelenke von einem vorderen Verstärkungsbande, welches schon von Bertin als Ligament antérieur et supérieur beschrieben wurde. Es entspringt dicht über dem oberen Pfannenrande mit einer stumpfen Spitze, und wird im Herabgehen zu seiner Fixirungsstelle (vordere Umdrehershinie) breiter. Bei einem 22jährigen Mädchen, war es einen Fingerbreit unter seinem Ursprunge 5¼ Millimeter stark, während die Achillessehne an ihrer dicksten Stelle nur 4½ Millimeter maß. Bei einem Manne war es in der Mitte 8 Millimeter, das Kniescheibenband 4½, die Achillessehne 6⅖ Millimeter stark. Bei dieser großen Stärke des Bandes darf man erwarten, daß jeder andere Theil der Kapselmembran eher zerreissen wird als dieses Band, und daß es, wie später gezeigt wird, den einzigen Grund der charakteristischen Stellung des verrenkten Beins abgibt. — Das vordere Verstärkungsband funktionirt als Beschränkungsmittel der Streckung und Adduktion des Schenkels. Bei aufrechter Stellung auf parallelen Füßen befindet es sich im Maximum seiner Spannung. Dieser Umstand erklärt es, warum in dieser Stellung das Becken mit dem Stamme keiner Rückwärtsbeugung fähig ist, während man beim Sitzen, wo das Band etwas erschläfft, seinen Oberleib bedeutend nach rückwärts zu neigen vermag. Wenn man Gymnasten sich mit dem Oberleibe so weit nach rückwärts neigen sieht, daß sie mit dem Scheitel den Boden berühren, so geschieht diese Bewegung nicht im Hüftgelenk, sondern kommt durch Knicken der Wirbelsäule an zwei bestimmten Punkten (§. XXXIV dieses Bandes) zu Stande. — Die Sektionsberichte über Hüftgelenkverrenkungen (Todd, Cooper, Cruveilhier, Dupuytren) stimmen darin überein, daß man die vordere Kapselwand d. i.

das vordere Verstärkungsband immer unbeschädigt fand. — Um den oben erwähnten Einfluß zu verstehen, welchen dieses Band auf die Stellung der verrenkten Extremität ausübt, muß sein Verhältniß zum Ringband des Schenkelhalses näher geprüft werden.

b. Ringband des Schenkelhalses.

Wie am Arme das Köpfchen des Radius, so wird auch an der unteren Extremität der Hals des Oberschenkels durch ein Ringband umgeben, welches dadurch entsteht, daß nicht die ganze Summe von Fasern, aus welchen das vordere Verstärkungsband zusammengesetzt ist, sich an der vorderen Umdreherslinie inserirt, sondern außen und innen ein Bündel sich davon ablöst, welches den Hals umgreift, und mit dem entgegenkommenden sich hinter dem Halse vereinigt, ohne an den Knochen sich zu befestigen. Es entsteht dadurch eine Bandschlinge, welche den Hals des Schenkelbeins wie eine Schleuder umgibt, und deßhalb den Namen Zona orbicularis erhält. Die hintere Kapselwand verschmilzt mit dieser Schlinge, und hat darum so wenig wie letztere eine Insertion am Schenkelhalse. Die Gegenwart dieses Ringbandes war aus doppelten Gründen nothwendig. Erstens wird es dadurch dem Becken möglich, sich auf den Schenkelköpfen nach vorn zu neigen, welche Bewegung, im Falle die hintere Wand der Schenkelkapsel am Halse des Schenkelbeins befestigt gewesen wäre, die nämliche Beschränkung erfahren hätte, wie die Streckung des Beckens sie durch die Implantation der vorderen Kapselwand an der Umdreherlinie actu erfährt. Zweitens wird dadurch die Möglichkeit einer Axendrehung des Schenkels begründet, welche durch einen vollkommen geschlossenen Kapselsack von so erheblicher Dicke wie am Hüftgelenk, bald eine unüberwindliche Hemmung erfahren haben würde. Die Zona hindert dieselben Bewegungen, welche durch das vordere Verstärkungsband der Kapsel limitirt werden — Streckung und Adduktion. — Das vordere Verstärkungsband und die Zona sind es nun, welche die Stellung des verrenkten Beins, und

die pathognomonische Richtung seiner Fußspitze bedingen. Man entferne an einem Hüftgelenke sämmtliche Verstärkungsbänder (deren es außer dem vorderen noch zwei gibt) sammt der Kapsel, und lasse nur die Zona und das vordere Verstärkungsband ganz. Renkt man den Schenkelkopf aus, und bringt ihn in jene Lagen, welche er bei den bekannten Luxationsarten einzunehmen pflegt, so läßt sich der Einfluß dieser Bänder auf die charakteristische Stellung des Beins faktisch erproben, und der augenscheinliche Beweis liefern, daß die Muskeln, (mit Ausnahme der Verkürzung des Schenkels) dabei keinen Antheil haben.

α. Bei der Verrenkung auf das Dorsum ossis ilei ist der Schenkel verkürzt, mäßig in der Hüfte gebogen und nach einwärts gedreht. Die Verkürzung ist nicht vom Bande bedungen; wohl aber die Beugung und die Einwärtsdrehung. Die Befestigungsstelle des vorderen Verstärkungsbandes (vordere Umdreherlinie) liegt an der Spitze des Winkels, welchen der Hals des Schenkelbeins mit seinem Mittelstücke bildet. Die Unausdehnbarkeit des Bandes erlaubt diesem Punkte nicht, der Bewegung des verrenkten Schenkelkopfes zu folgen. Es legt sich vielmehr die vordere Fläche des Halses mit ihrer ganzen Breite an die äußere Darmbeinfläche an, wodurch der große Trochanter weniger vorspringt, und dem Darmbeinkamme näher rückt, als auf der gesunden Seite. Bei diesem Höherrücken des großen Trochanter, werden die in querer Richtung vom Becken zu ihm gehenden Muskeln angespannt, sie werden an ihm ziehen, ihn nach außen drehen wollen, und er steht somit zwischen zwei entgegenwirkenden Kräften, von welchen die schwächere (Supinationswirkung der Muskeln) der stärkeren (Pronationswirkung des Bandes) weichen muß. Zerreißung des Pyriformis, der Gemelli, des Obturator internus und häufig des Quadratus femoris geben fernere Zeugenschaft für die große und unüberwindliche Kraft des fraglichen Bandes.

β. Bei der Verrenkung in die Incisura ischiadica major wird das Band wie bei α in Anspruch genommen, und die von seiner Spannung abhängigen Symptome der Verrenkung

werden deßhalb der Art nach dieselben, dem Grade nach aber minder ausgesprochen sein. Daß die Verkürzung der Extremität in α und β nicht als absolutes Merkmal ohne Ausnahme gelte, beweist jener merkwürdige von Badley [1]) beobachtete Fall, wo bei einer vollkommen sichergestellten Luxation in die Incisura ischiadica, beide Gliedmaßen dennoch gleich lang gefunden wurden, indem der Kranke einige Jahre früher am anderen Schenkel einen Beinbruch erlitt, welcher mit bedeutender Verkürzung heilte.

γ. Bei der Verrenkung in das Foramen obturatorium, genügen die beiden Bänder, und im Falle einer Zerreißung der Zona selbst das vordere Verstärkungsband allein, zur Erklärung aller diese Verrenkung begleitenden Symptome. Es kann sich diese Verrenkung nur bei starker Abduktion des Beins ereignen wo sie beide relaxirt sind. Die Ebene des Verstärkungsbandes bleibt in diesem Falle vertikal, und es wird daher weder Auswärts- noch Einwärtsrollung statt finden. Da der Schenkelkopf bei dieser Verrenkung tiefer steht als die Pfanne, so wird die Extremität verlängert sein müssen, und da er sich zugleich unter dem tiefsten Punkte des Pfannenrandes stemmt, so wird ihre Richtung die Abduktionsrichtung sein müssen. Versucht man den Schenkel dem der andern Seite zu nähern, so tritt das Verstärkungsband in seine Rechte, fixirt den großen Trochanter, und macht ihn dadurch zum Hypomochlion eines zweiarmigen Hebels, dessen kurzer Arm den Schenkelkopf trägt. Die Stärke des Bandes erklärt in diesem Falle die Unmöglichkeit der Abduktion.

δ. Bei der Verrenkung auf das Schambein werden das vordere Verstärkungsband und die Zona keineswegs gespannt, da ihr Insertionspunkt dem Ursprungspunkt näher rückt. Sie können deßhalb auf die dieser Verrenkung zukommenden Erscheinungen keinen Einfluß nehmen. Die Verkürzung folgt aus dem höheren Stande des Schenkelkopfes, die Auswärtsdrehung und

---

[1]) A. Cooper, oeuvres chirurgicales p. 12.

Abduktion aus der Zerrung des Quadratus, Obturator internus, etc. — Es ergibt sich aus diesen Betrachtungen, daß die ersten Einrichtungsversuche — sollen sie rationell sein — dahin zu zielen haben, die Spannung der unzerrissenen Bänder zu mindern, nicht aber durch altherkömmliche Extensionsrichtungen zu vermehren. Der Versuch an der Leiche, wo sich jede Verrenkungsart erzeugen läßt, kann es Jedem bestätigen, der es versuchen will, daß für die Verrenkung auf das Dorsum ilei und in die Incisura ischiadica major, die Einrichtung im gebeugten Zustande des Gelenks, und für die ohnedieß leicht einzurichtende Verrenkung in das Foramen obturatorium in der Abduktionsrichtung des Beins am leichtesten gelingt, — „et si iis, quae per anatomen didicimus, in praxi nulla fides habetur, qualem dein aliam in malis manu corrigendis cynosuram sequamur?“ Heister.

c. Rundes Band des Schenkelkopfes.

Jeder vertikale durch die Mitte der Pfanne und des Schenkelkopfes und bei richtiger Beckenneigung von außen nach innen geführte Schnitt, trennt das runde Band in zwei gleiche Schenkel; — das Band muß somit selbst eine vertikale Lage haben. Es entspringt am tiefsten Punkte des Pfannenrandes, und endigt in der Mitte der Schenkelkopffläche — kann somit nur die Abduktion des Schenkels beschränken. Bei gebeugtem Hüftgelenk, wo das runde Band und das vordere Verstärkungsband erschlaffen, kann die Adduktion bis zum Uebereinanderschlagen der Beine getrieben werden, und man kann es an jedem Gaukler sehen, daß er z. B. seine rechte Ferse mit geringer Nachhilfe der Hand auf die linke Schulter legt. — Das Band ist dreieckig, — hieß deßhalb bei Weitbrecht Ligamentum prismaticum. Seine Stärke ist bedeutend, wie die Beobachtung lehrt, daß häufig bei Luxationen nicht das Band, sondern seine Insertion am Schenkelkopfe ausreißt. Daß das runde Band dem Schenkelkopfe Ernährungsgefäße zuführe ist unrichtig. Ich habe mich durch die subtilsten Injektionen überzeugt, daß die Blutgefäße

des runden Bandes nicht in die Substanz des Schenkelkopfes eindringen, sondern an der Einpflanzungsstelle schlingenförmig in rücklaufende Venen umbeugen. Es wäre auch nicht erklärbar, wie, wenn der Schenkelkopf auf diesem Wege allein seine Nahrungszufuhr erhielte, er sich nach Verrenkungen so lange erhielte. Auch ist das Vorkommen des runden Bandes in der Säugethierwelt keine allgemeine Norm. — Flourens hat bei der Entstehung der Hüftgelenkverrenkungen dem runden Bande einen sonderbaren Antheil zugedacht. Da das Band eine der Convexität des Schenkelkopfes entsprechende Krümmung hat, so muß es, wenn es bei gewissen Bewegungen dieses Kopfes gespannt, und dadurch geradelinig wird, auf den Schenkelkopf drücken, und ihn dadurch aus der Pfanne heraustreiben. — Bei angebornen Hüftgelenksverrenkungen fehlt das runde Band nur selten. Dupuytren, Rob. Adams und Hutton fanden es verlängert. Letzterer sah es 4 Zoll lang, und so dick wie die Achillessehne. Diese merkwürdige Dicke und Länge des Bandes läßt für den günstigen Erfolg der Reduktionsversuche wenig Hoffnung übrig, da das Band schlingenförmig über den Rand der Pfanne herabhängen, und wie ein fremder Zwischenkörper den Contakt der Gelenkflächen hindern wird.

d. Labrum cartilagineum.

Das Labrum cartilagineum ist ein faserknorpeliger Ring, welcher auf den knöchernen Pfannenrand aufsitzt, und mit seinem freien zugeschärften Rande etwas über die größte Peripherie des Schenkelkopfes hinausreicht, diesen genau umschließt, aber zu seiner Fixirung in der Pfanne nichts beiträgt. Es geht über den an der inneren und unteren Seite des Pfannenrandes befindlichen Einschnitt (Incisura acetabuli) brückenförmig hinüber, und verwandelt ihn dadurch in ein Loch, durch welches ein Zweig der Art. obturatoria in die Pfannenhöhle eintritt, um sich im Ligamentum teres des Schenkelkopfes zu verzweigen. — Das Labrum cartilagineum funktionirt als elastisches Ventil, welches den Pfannenraum luftdicht schließt, und dadurch bewirkt,

daß der genaue Contakt der Knochenflächen im Gelenk nur durch den Druck der atmosphärischen Luft unterhalten wird. Daß das Labrum cartilagineum nicht, wie es eine unter den Wundärzten ziemlich allgemein verbreitete Vorstellung angibt, den Schenkelkopf in der Pfanne zurückhält, beweist nebst dem Umstande, daß die Reibung, welche das Labrum in diesem Falle vom Schenkelkopfe auszuhalten hätte, bald zur gänzlichen Unbrauchbarkeit desselben durch Abnützung führen müßte, noch die leicht zu machende Beobachtung, daß, so oft man den Schenkelkopf aus der Pfanne herausziehen will, das Labrum ein Bestreben äußert in die Pfanne hineinzugehen, indem es dadurch verhindert, daß es in der Pfannenhöhle zur Bildung jenes leeren Raumes komme, der durch das Herausziehen des Schenkelkopfes entstehen müßte. Je stärker man zieht, desto genauer paßt sich das Labrum an den Schenkelkopf durch Luftdruck an, und desto größer wird die Schwierigkeit der Ausrenkung. Es gehört eine ungeheure Kraft dazu, den Schenkel auszureißen, so lange das Labrum ganz ist. Die Schauderscenen der Hinrichtung Ravaillac's, des Mörders Heinrich des Vierten, und Damien's, der eines Mordversuches an Ludwig XV. wegen, den Tod durch Viertheilen erlitt, geben traurige Belege für diese Wahrheit. Die Schenkel konnten erst nach stundenlanger Marter durch Einschnitt des Gelenks losgerissen werden. Daß die Muskeln hiebei durch lebendige Contraktion betheiligt waren, ist kaum denkbar, da es nach so langer Dauer der Urtheilsvollstreckung gewiß die Gliedmaßen einer Leiche waren, an denen die Pferde rissen. — Bei der anatomischen Ablösung oder bei der Enucleation eines Schenkels hat man durch Einschneiden der Kapsel eigentlich nichts gethan; — erst wenn das Labrum eingeschnitten wird, gelingt die Ausrenkung leicht. — Bei jeder Verrenkung des Hüftgelenks muß das Labrum nothwendig eingerissen werden, — sonst tritt der Schenkelkopf nicht aus der Pfanne heraus. Der schneidende Rand des Labrum legt sich ja über die größte Peripherie des Schenkelkopfes hinüber, umfaßt sie, und muß deßhalb einen kleineren Kreis beschreiben, durch welchen der große | nicht durch

kann. Würde dieser Riß im Labrum nicht stattfinden, so wäre auch keine Reposition denkbar, da der große Schenkelkopf durch den kleineren Ring des Labrum nicht zurück passiren kann, und er den Ring umschlagen und vor sich her in die Pfannenhöhle treiben müßte. Die genaueren Sektionsberichte erwähnen auch des theilweisen Einreißens des Labrum, oder seiner Loslösung vom Pfannenrande. Es ist jedoch nicht unmöglich, daß bei jüngeren Individuen, wo das Labrum weich und elastisch ist, eine Verrenkung ohne Verletzung des Knorpelringes vorkomme. — Jede Verrenkung des Hüftgelenkes kann auf zweifache Weise entstehend gedacht werden. Entweder rollt sich der Schenkelkopf aus der Pfanne heraus, oder die Pfanne gleitet über die Schenkelkopffläche so weit ab, bis mehr als die halbe Peripherie des Kopfes außerhalb des Pfannenrandes fällt. In beiden Fällen drückt der Schenkelkopf auf die gespannte Kapselwand, und wird, wenn sein Druck auf diese nicht allmälig zunimmt, sondern wie bei allen Verrenkungsveranlassungen mit momentaner Hast wirkt, ein Zersprengtwerden der Kapsel bedingen. War die Verschiebung des Kopfes zur Pfanne nicht so weit gediehen, daß nicht wenigstens die Hälfte der Schenkelkopffläche außer dem Rande der Pfanne steht, so wird, wenn auch die Kapsel reißt, keine Verrenkung erfolgen, da der Kopf, dessen höchster Punkt in diesem Falle noch innerhalb des Pfannenrandes liegt, wieder in seine normale Lage zurückkehrt, wenn die verschiebende Gewalt zu wirken aufhört. Es muß also wenigstens die Hälfte des Schenkelkopfes aus der Pfanne treten, damit die andere nachfolgen könne. Da Niemand beim Verunglückten steht, um zu berichten, wie groß die Beugung, Abduktion, oder Adduktion im Augenblicke des Unfalles ist, so kann uns hier nur der Versuch an der Leiche Kunde geben. Es ist am präparirten Hüftgelenk die Beugung so weit in jeder Richtung gestattet, bis eine Fläche des Schenkelhalses am Pfannenrande ansteht. Wollte man nun noch die Bewegung weiter treiben, so ergibt sich von selbst, daß der Schenkel als zweiarmiger Hebel wirkt, dessen Hypomochlion am Berührungspunkte des Pfannenrandes liegt,

und deſſen kurzer Arm der Schenkelkopf iſt. Es wird nun nicht gleichgiltig ſein, ob die am längeren Hebelarme wirkende Gewalt, am Plattfuß, am Knie, oder am großen Trochanter angreift. Je weiter vom Hüftgelenk entfernt, deſto kleiner braucht ſie zu ſein, um den kurzen Arm mit jener Gewalt gegen die Kapſel zu drängen, welche ſie zu zerſprengen vermag. Es iſt zugleich unausweichlich, daß der Druck den Limbus cartilagineus zuerſt trifft, und durch deſſen Quetſchung oder Abdrücken eine für den Austritt des Schenkelkopfes unerläßliche Bedingung ſetzt. Eine bloße Drehung würde ihn nie aus der Pfanne bringen; — kombinirt ſich aber die Drehung mit der Hebelwirkung, ſo wird der Schenkelkopf über den Pfannenrand gehoben und gewälzt, über welchen er durch bloße Drehung nicht wegſetzen konnte. Die einzige Verrenkung bei welcher die dislocirende Gewalt direkt auf den Schenkelkopf wirkt, und ihn aus der Pfanne herabdrückt, iſt die ſpontane Luxation bei Coxalgie. Der Schenkelkopf entfernt ſich in jenem Stadium, wo der Schenkel verlängert erſcheint, in der geraden Linie von der Pfanne, bis er vom Labrum cartilagineum, welches ſo weit nachgibt als es kann, aufgehalten wird. Anſchwellung des gefäßreichen Inhaltes der Niſche für das runde Band am Pfannengrunde, Anſammlung von Flüſſigkeit in den Pfannenraum, wodurch einem Theile des äußeren Luftdrucks das Gleichgewicht gehalten wird, bedingt dieſe Entfernung. Die Anwendung des Glüheiſens (Kern) hebt die Verlängerung faſt augenblicklich, und erhielt dadurch ihre ſo unverdiente Berühmtheit. Denn dieſer rein ſymptomatiſche Erfolg wird durch einen Muskelkrampf hervorgerufen, welcher in Folge des Brennreizes als Reflexbewegung entſteht, und den herabgeſunkenen Schenkelkopf mit ſolcher Gewalt in die Pfanne reißt, daß die daſelbſt angeſammelten Flüſſigkeiten, Eiter oder Jauche, durch Lüftung des ganz gewiß erkrankten und erweichten Labrum in den unteren Kapſelraum ſtrömen. Läßt der Muskelkrampf nach, und ſammelt ſich neue Flüſſigkeit durch den eben ſo gewiß nicht getilgten Krankheitsprozeß in der Pfanne an, ſo wird die Verlängerung des Gliedes nicht ſäumen, ſich wieder einzuſtellen. Die nachdrück-

liche Application des Glüheisens kann somit nur als Derivans wirken, und wie wenig es als solches zu leisten vermag, kann daraus eingesehen werden, daß zwischen Haut und Hüftgelenk an der Hinterbacke ein Muskellager existirt, dessen Dicke nicht minder groß ist, als der Abstand zwischen Wissenschaft und gedankenloser Empirie.

e. Knöcherne Pfanne.

Die knöcherne Pfanne hat genau denselben Radius, wie der Kopf des Schenkelhalses. Beide berühren sich somit allseitig, und damit das in der Pfannenhöhle eingeschlossene runde Schenkelkopfband den genauen Anschluß beider Gelenkflächen nicht hindern, wurde eine eigene Nische in der Kuppel der Pfanne ausgehöhlt, welche für die Aufnahme des runden Bandes die nöthige Geräumigkeit besitzt. Diese Nische ist breiter als das Band, damit sich letzteres bei den Vor- und Rückwärtsbewegungen des Schenkelkopfes verschieben könne, ohne aus der Nische zu gehen. Der disponible Raum der Nische ist mit lockerem Fett und gefäßreichem Zellgewebe gefüllt, welches leicht verschiebbar ist, sich den Ortsveränderungen des runden Bandes genau anschmiegt, und höchst wahrscheinlich der Ausgangspunkt der intrakapsularen Entzündungen ist. Durch Paletta wurde der Irrthum in die Mechanik des Hüftgelenks eingeführt, daß der Schenkelkopf die Pfanne nur in Einem Punkte berühre, und daß das übrige ein leerer Raum sei. Mit der längeren Existenz dieses einzigen Berührungspunktes würde es bei den intensiven Bewegungen des Hüftgelenks sehr schlimm aussehen, — ein einziger Gang würde genügen ihn platt zu drücken oder abzuschleifen. Durch die Weber'schen Messungen von Abdrücken von Pfannen- und Schenkelkopfdurchschnitten ist die genaueste Congruenz der Krümmung beider nachgewiesen. Man muß jedoch frische Pfannen und frische Gelenkköpfe untersuchen, um diese Congruenz wahrzunehmen. Macerirte Pfannen werden durch Verlust oder Eintrocknen ihres Knorpelüberzuges weiter, macerirte Schenkelköpfe aus demselben Grunde kleiner. Bringt man sie zusammen, so berühren

sie sich nur in Einem Punkte, wodurch es kam, daß die Weber'sche Lehre von Seite der Chirurgie hin und wieder grundlose Einsprache erfuhr. — Die ausschließliche Vorliebe der Coxalgie für das Kindesalter erklärt sich aus Folgendem. Die knöcherne Pfanne besteht in diesem Alter aus drei durch Epiphysenknorpel vereinigten Stücken — den respektiven Antheilen des Darm-, Sitz- und Schambeins. Die Knorpelfugen der drei Stücke stoßen in der Nische für das runde Band zusammen, und erhalten zugleich die durch das runde Band in die Pfanne geleiteten Blutgefäße. Die Ausweitung und Größenzunahme der Pfanne wird durch die osteogenetische Thätigkeit dieser Knorpel bewirkt, deren Vascularität, und deren Theilnahme am Umsatz des Knochenmaterials die entzündliche Entstehung dieser Krankheit begünstigt. Sind die drei Pfannenstücke des ungenannten Beins einmal durch Synostose verschmolzen, was in der Regel im 15. oder 16. Lebensjahre der Fall ist, so besitzt die Pfanne nicht mehr als ein anderer Knochen, Disposition zu Entzündungen, und sollte über diese Jahre hinaus sich wahre Coxalgie einstellen, so war es gewiß die Pfanne nicht, welche zuerst erkrankte. — Die Bandnische der Pfanne wird durch ein selbst bei robusten Leuten relativ dünnes Knochenblatt von der Beckenhöhle getrennt. Es kommt deßhalb bei ulcerösen Leiden des Gelenks am öftesten hier zu Durchlöcherungen der Pfanne. — Da der Schenkelkopf an den Grund der Bandnische nicht ansteht, welche so zu sagen ein Diverticulum der Pfanne bildet, so kann er auf diesen schwächsten Theil der Pfanne auch nicht drücken, und es kann der Bruch der Pfanne mit Eindringen des Schenkelkopfes in die Beckenhöhle nicht von dieser verdünnten Knochenplatte ausgehen. — Die Congruenz der Pfannenkrümmung mit der Schenkelkopfkrümmung wird in jenen Krankheiten aufgehoben, wo die knorpeligen Ueberzüge schwinden, wie im Morbus coxae senilis, wo die Pfanne weiter, der Schenkelkopf kleiner wird, und beide nach Verlust ihrer Knorpel durch Reibung elfenbeinartig geglättet erscheinen.

f. Oberes Ende des Schenkelbeins.

Das obere Ende des Schenkelbeins bildet mit dem Mittelstück einen Winkel, welcher sich beim Weibe mehr als beim Manne einem rechten nähert. Hierauf beruht zum Theil die durchschnittlich geringere Körpergröße des weiblichen Geschlechtes. Bei alten Leuten beider Geschlechter nimmt dieser Winkel regelmäßig ab, was wieder auf die Verminderung der Körpergröße Einfluß äußert. Bei Morbus coxae senilis, und bei Rhachitis (Amesbury) kann er sogar kleiner als ein rechter werden, was von Knox auch bei angeborner Kürze des Schenkelhalses beobachtet wurde. Wo das obere Ende des Knochen sich vom Mittelstücke winkelig abwendet, sitzen die beiden Trochanteren auf. Der große Trochanter, dessen Vorsprung bei jedem Grade von Beleibtheit durch die Haut zu fühlen ist, dient den Auswärtsrollern als Hebelarm. Seine Spitze liegt mit dem Centrum des Schenkelkopfes gleich hoch. Man kann deßhalb aus der Lage der Trochanterspitze, auf die Lage des Schenkelkopfes, auf den Grad seiner Dislocation, und auf die Richtung des Schenkelhalses schließen. Sein Hervorragen disponirt zu Brüchen desselben, und läßt die an ihm angreifenden Muskeln mit großer Kraft wirken. — Die Brüche des Schenkelhalses entstehen auf zweifache Weise: 1. durch Fehltritt oder Fall auf die Füße; 2. durch Fall auf den großen Trochanter. Bei 1. ist es die Last des Körpers, welche den Schenkelhals abdrückt. Dieser Bruch ist häufig rein und ohne Splitterung. Bei 2. wirkt die brechende Gewalt längs der Axe des Halses, als ob sie den Kopf tiefer in die Pfanne treiben wollte. Es ist leicht einzusehen, daß, wenn der Winkel des Schenkelhalses mit dem Körper nahe einem rechten ist, (bei Weibern und bei alten Individuen beider Geschlechter) der Bruch nach 1, wenn er größer als ein rechter ist (Männer im mittleren Alter), der Bruch nach 2 leichter entstehen wird. Je stärker der große Trochanter vorspringt, desto heftiger wird er bei einem Falle auf die Seite der Hüfte getroffen; — je weniger er hervorragt, desto mehr wird der Stoß des Falles auf die Weich-

theile der Hüfte wirken. Aus ersterem Grunde sind die Schenkelhalsbrüche beim Weibe häufiger als beim Manne, und aus letzterem Grunde sind sie bei Kindern kaum möglich. Dupuytren's und Astley Cooper's Erfahrungen stimmen darin überein, daß die Schenkelhalsbrüche durch Fall auf die Seite der Hüfte häufiger, als durch Fall auf den gestreckten Fuß (z. B. bei einem Fehltritt über den Rand eines Trottoirs) vorkommen. Unter 36 Schenkelhalsbrüchen, wurden 24 durch Fall auf die Hüftseite bedungen [1]). Da ein Fall auf den großen Trochanter, durch welchen ein Schenkelhalsbruch entstehen soll, zugleich Contusion, Sugillation und Hautabschürfung an der getroffenen Stelle setzt, so wird das Vorhandensein dieser Erscheinungen auch bei bewußtlosen Kranken, welche über ihren Unfall keine Auskünfte geben können, auf die Art der erlittenen Verletzung schließen lassen. — Die mechanischen Verhältnisse und die Dimensionen des Schenkelhalses wirken dem Bruche der ersten Art besser, als dem der zweiten entgegen. Der Schenkelhals ist von oben nach unten dicker, als von vorn nach hinten, und widersteht somit dem Abdrücken von oben her leichter. Die obere und untere Wand des Schenkelhalses sind ferner dicker als die vordere und hintere, und die untere zugleich namhaft stärker als die obere. Zwei aufeinander senkrechte Durchschnitte des Schenkelhalses lassen diese Verschiedenheiten in der Stärke der Rindensubstanz deutlich absehen. Am mächtigsten ist die Cortikalschichte am unteren Rande des Halses. Sie ist eine unmittelbare Fortsetzung der Cortikalsubstanz des Mittelstücks, und erstreckt sich bis zur größten Peripherie des Schenkelkopfes. Da der untere Rand des Halses konkav gebogen ist, so stellt sein Knochenbeleg einen Bogen dar, auf dessen Ende (Schenkelkopf) der Angriffspunkt der zu tragenden Körperlast, oder des zu erleidenden Stoßes versetzt ist. Es ist leicht vorzustellen, daß dieser Bogen,

---

[1]) Dupuytren erwähnt eines Falles von Schenkelhalsbruch durch tetanischen Krampf, wozu wohl ein hoher Grad von krankhafter Brüchigkeit der Knochen eine unerläßliche Bedingung ist.

bei dem ihm zukommenden Elasticitätsgrade im mittleren Alter, sich wie die Tragfeder eines Wagens verhält, die sich beim Stoß des Wagens biegt. Im höheren Alter finde ich diesen Bogen, dessen Dicke sonst 2—3 Lin. beträgt, regelmäßig dünner, schwächer, und, bei entwickelter Decrepidität, zu Gunsten der Markhöhle auf Kartenblattdicke reduzirt, und glaube darin einen triftigeren Grund für die Häufigkeit der Schenkelhalsbrüche im höheren Alter, als in der mehr horizontalen Richtung des Halses gefunden zu haben. Es kann auch geschehen, daß die Gewalt, die den Bruch bedingt, groß genug ist, um Trennung am oberen Rande des Halses zu bewirken, aber zu schwach für den unteren Knochenbogen wirkt, wodurch partielle Fraktur entsteht. Die eben berührte Altersmetamorphose des Schenkelhalses beschränkt sich nicht bloß auf das Collum femoris, — sie macht sich auch im Knochengewebe des großen Trochanters kennbar, dessen kompakter Knochenbeleg schwindet, und sein inneres zelliges Gefüge größere Lücken bekommt, welche ein Eindringen des abgebrochenen Halses in die Basis des großen Trochanters möglich machen (empacted fracture der englischen Chirurgen).

Bei Fraktur des Schenkelhalses ist die Extremität verkürzt, und liegt gewöhnlich auf ihrer äußeren Seite. Der große Trochanter springt weniger hervor, und beschreibt bei der versuchten Axendrehung der Extremität einen kleineren Bogen, da das Centrum der Bewegung nicht mehr im Schenkelkopfe, sondern im Trochanter selbst liegt. — Die Verkürzung ist theils Folge des Muskelzuges, theils Folge der Aufrichtung des Gefallenen und seines Versuches zu stehen. Oefters fehlt sie, wenn der Bruch schief von außen und oben nach innen und unten durch den Hals verläuft, bei welcher Bruchrichtung sich das untere Fragment an dem oberen anstemmt. Es kann aber auch Verlängerung vorkommen, wenn die Fragmente eines stark schiefen Bruches sich mit ihren Spitzen an einander stemmen, oder wenn die gebrochene Extremität schon vor dem Bruche gelähmt war, oder es durch den Bruch wurde. Das Gewicht des gebrochenen Beins wirkt in diesem Falle dehnend auf die paralytischen Mus-

keln. Bei Fraktur mit aneinander gestemmten, oder in einander getriebenen Fragmenten können die Kranken oft noch hinkend gehen, und die Diagnose wird wegen Mangel der Crepitation schwierig sein. Wenn sich die Einkeilung erst später, durch partielle Resorption oder durch Extensionsversuche löst, werden die charakteristischen Zeichen des Bruches sich erst nach der Hand zeigen. Die Lage des gebrochenen Fußes auf seine äußere Seite ist nichts wesentliches, weil, wenn beim Uebertragen des Kranken ins Bett, der nach außen und innen gleich leicht drehbare Schenkel auf seine innere Seite gelegt würde, er nicht das Vermögen besitzt sich nach außen zu drehen. Nur wenn das gebrochene Bein sich selbst überlassen ist, dreht es sich ohne fremdes Zuthun nach außen, weil der an der inneren Lefze der hinteren rauhen Linie angreifende Pectineus dem Schenkel nicht nach einwärts zu fallen erlaubt. Warum überhaupt der Fuß, bei horizontaler Rückenlage ein so beständiges Bestreben äußert sich nach außen zu drehen, kann durchaus nicht von der Prävalenz der Auswärtsroller abhängen, da auch die gelähmte Extremität sich nach außen rollt. Der Grund dieser Erscheinung ist ein rein mechanischer. Die Drehungsaxe der unteren Extremität, geht nicht durch den Schenkelknochen, sondern liegt einwärts von ihm. Sie stellt die dritte Seite eines Dreiecks dar, dessen beide andere Seiten durch den Winkel des Halses und Mittelstücks des Schenkelbeins gebildet werden. Die Weichtheile sind um die Drehungsaxe nicht gleich vertheilt. Nach außen von ihr liegen mehr, nach innen bei weitem weniger Weichgebilde. — Grund genug, daß sich der Schenkel so viel nach außen rollt, bis die äußere Seite des Schenkels auf der Unterlage aufliegt. Der Schenkel verhält sich in diesem Falle wie eine Walze, deren eine Hälfte aus schwererem, die andere aus leichterem Materiale bestünde. — Die vordere Fläche des Schenkelhalses wird ganz, die hintere nur zum Theil in die Gelenkkapsel aufgenommen. Es ist somit möglich, daß ein Bruch des Halses zugleich ein intra- und extrakapsularer ist, was wohl für die schiefen Brüche meistens der Fall sein dürfte. — Ist der größere Theil des Bruches inner-

halb der Kapsel, und das Individuum dekrepid, so ist wenig Hoffnung für die Heilung des Schenkelhalsbruches vorhanden; und ist das Individuum jung, wird dennoch die Fraktur nur mit Verkürzung heilen. Wozu also die Extremitäten in jene Streckverbände legen, welche so häufig gebraucht wurden, und so wenig nützten. Delpech hatte einen Preis von 2000 Franken ausgesetzt, für ein Präparat einer ohne beträchtliche Deformität geheilten Intrakapsularfraktur. Die anatomischen Museen von Heidelberg, Frankfurt, Dresden, Prag ꝛc. hätten ihn leicht verdienen können, da sie Präparate dieser Art in mehrfachen Exemplaren besitzen. Die Ursache warum eine reine intrakapsulare Fraktur so schwer heilt, liegt nicht in der Unmöglichkeit die Bruchenden in Contakt zu erhalten, nicht in der Gegenwart der Synovie, welche als Zwischenkörper wirkt, nicht in der Gefäßarmuth des abgebrochenen Schenkelkopfes, sondern einzig darin, daß, weil kein provisorischer Callus entstehen kann, auch kein permanenter gebildet wird. Der provisorische Callus wird nach Dupuytren durch die Weichtheile geliefert, welche an der Bruchstelle des Knochen anhängen; — da nun am Schenkelhalse intra capsulam nichts anhängt, so wird eo ipso die Callusbildung unterbleiben müssen. Bei extrakapsularen Frakturen geht die Bildung des Callus vorzugsweise vom unteren Bruchstück aus, da es von der Art. nutritia femoris aus mit Blut versorgt wird. Man findet deßhalb öfters bei geheilter Extrakapsularfrakturen das obere Bruchstück durch den wuchernden Callus des unteren überwachsen.

B. Oberschenkel.

LVIII. Topographie des Oberschenkels.

Man läßt in topographischer Beziehung sich den Oberschenkel vom großen Trochanter bis einen Querfinger breit über die Kniescheibe erstrecken, und unterscheidet an ihm eine vordere und hintere Gegend. Er hat im Ganzen eine kegelförmige Gestalt, da seine größte Breite dem großen Trochanter, seine geringste der Gegend über der Kniescheibe entspricht.

1. Vordere Gegend.

a. Haut.

Die Haut ist zwar dick, aber nicht besonders dicht, wenig behaart, an der inneren Gegend mit Talgdrüsen versehen, und besitzt, der Menge subkutaner Lymphgefäße wegen, mehr Absorptionskraft, als an der hinteren Seite. Das subkutane Zellgewebe ist jenem der Leistengegend ähnlich, und, wie dieses, zur Fettwucherung geneigt. Eine wahre Fascia superficialis kann nur bei mageren Personen dargestellt werden. Unter ihr verlauft die Vena saphena interna, die längste Hautvene des menschlichen Leibes. Ihr Durchmesser beträgt 2 — 3 Linien. Sie liegt am Knie hinter dem inneren Schenkelknorren und folgt im Allgemeinen einer Linie, welche von diesem Knorren zum inneren Fünftel des Poupart'schen Bandes gezogen wird. Zahl und Stärke ihrer Aeste variirt sehr bedeutend; auch sind ihre Verbindungen mit den tiefen Blutadern des Schenkels nicht so zahlreich, wie jene der Hautvenen der oberen Extremität. Ihre Länge, die der Schwere entgegenstrebende Richtung ihres Blutlaufes, ihre Lage außerhalb der breiten Schenkelbinde, machen sie zum häufigen Sitz von Varikositäten, welche nach Rokitansky keine ausschließliche Plage der schwangeren Frauen sind, und auch bei protrahirter, angestrengter, aufrechter Körperstellung auch beim anderen Geschlechte vorkommen. Die merkwürdigen rankenförmigen Krümmungen, welche der Verlauf einer varikösen Saphenvene darbietet, erklären sich aus statischen Verhältnissen. Der Seitendruck, welcher bei gehemmten Rückfluß des Blutes auf die Wände der Vene wirkt, trifft vorzüglich jene Stellen, welche der Insertion der Seitenäste gegenüber liegen, da das Fehlen der Wand an den Insertionsmündungen, den Druck auf das Blut der Seitenäste, nicht aber auf die Wand des Stammes wirken läßt. Da nun die Seitenäste alternirend stehen, so werden auch die gedrückten Stellen der Wand des Stammes alternirend liegen, und die durch den Druck gesetzte Ausbuchtung anfangs eine schlangenförmige Krümmung,

und bei längerer Dauer der Krankheit eine rankenförmige Windung des Venenstammes bedingen. — Die Verdickung der Wände variköser Venen, erlaubt ihnen nicht nach dem Durchschneiden zusammenzufallen, — sie bleiben klaffend und können in diesem Zustande zum Lufteintritt in die Venen bei Operationen am Schenkel Anlaß geben (Dupuytren). Der Druck; welchen größere Varices auf die benachbarten Saugadern ausüben, macht das Oedem der Füße zu einem häufigen Begleiter der Blutaderknoten der Saphena. Bei ihrem Anwachsen verdünnen sie das darüberliegende Integument, und fühlen sich, wie im Gewebe der Haut ausgegrabene Furchen, oder, wenn sie durch Exsudat verdickt oder obliterirt wurden, wie harte Stränge an. Ihre Entzündung kann durch eiteriges Exsudat und dadurch bedingte Pyämie tödtlich enden. A. Cooper erklärte in seinen Vorlesungen, er wolle sich lieber die Art. cruralis als die Saphenvene unterbinden lassen.

b. Breite Schenkelbinde.

Die breite Schenkelbinde ist besonders am äußeren Umfange des Schenkels dicht und stark, und Abscesse welche sich unter ihr entwickelten, pflegen große Verheerungen anzurichten, wenn ihnen nicht durch das Messer ein Ausgang geöffnet wird. Sie erzeugt für gewisse Muskeln des Oberschenkels besondere Scheiden (Tensor fasciae, Sartorius, Gracilis, Rectus, die drei Adductores), schickt zur Linea aspera femoris ein tiefes Blatt ab, welches zwischen dem Biceps und Vastus externus in die Tiefe geht, und längs welchem man bis auf den Schenkelknochen ohne Beleidigung eines Muskels eindringen kann, wenn es sich darum handelt, seine Sequester auszuziehen, oder einem falschen Gelenke mit Instrumenten beizukommen. Die Fortsätze, welche die Fascia lata und alle übrigen Aponeurosen der Gliedmaßen in die Tiefe senden, sind der Grund, warum man bei der Bildung der Hautmanschette bei Amputationen, das Integument allein — ohne die Faszien mitzunehmen — lospräparirt und umschlägt. — Maissiat hat auf die Wichtigkeit eines Strei-

fens der Fascia lata, als Hemmungsmittel der Abduktionsbewegung des Schenkels aufmerksam gemacht. Dieser Streifen ist der stärkste Theil der Aponeurose, nimmt seinen Ursprung am vorspringendsten Theile der Darmbeinleiste, geht über dem großen Trochanter nach abwärts (auf welchem er wie die Saiten einer Violine auf dem Stege reitet), und endigt am äußeren Knorren des Schienbeins. Legt man einen Kadaver mit gestreckten Füßen auf die Seite, und bringt man den Fuß dieser Seite aus seiner geraden Richtung, so daß der andere nicht mehr auf ihm aufliegt, beugt zugleich letzteren im Kniegelenk, so bleibt ersterer an der Hüfte ausgestreckt (?), und sinkt nicht auf die Unterlage herab, weil der vom Darmbeinkamme zum Schienbein gehende Streifen der Fascia lata, seiner Spannung wegen, den Schenkel frei in seiner horizontalen Richtung erhält. Allerdings sind bei dieser Erscheinung auch das vordere Verstärkungsband der Hüftgelenkkapsel und die Zona orbicularis interessirt, allein sie sind nach Maissiat zu nahe am Gelenke angebracht, um allein den langen Hebelarm der gestreckten Gliedmassen in horizontaler Richtung zu erhalten [1]).

c. Muskeln und Gefäße.

Die Muskeln an der vorderen Seite des Oberschenkels sind dieselben, welche im Leistenbuge getroffen wurden. Sie laufen mit der Axe des Schenkels parallel, wie der Extensor cruris quadriceps, der Gracilis und die drei Adductores, oder kreuzen sich mit derselben wie der Sartorius. Sie entspringen alle, mit Ausnahme des Cruralis und der beiden Vasti vom Becken, und befestigen sich theils am Unterschenkel, wie der Extensor quadriceps, Sartorius und Gracilis, theils am Oberschenkel, wie die drei Adductores. Sie sind um das Schenkelbein herum so vertheilt, daß die äußere Seite desselben weit weniger als die

---

[1]) Maissiat, études de physique animale. Paris. 1843. pag. 6. seqq.

innere von Muskeln okkupirt wird. Diese ungleiche Vertheilung des Muskelfleisches ist auch der Grund, warum der Schenkelknochen nicht geradelinig ist, sondern Hals- und Mittelstück einen nach innen offenen Winkel bilden, indem nur auf diese Weise für die Unterbringung der inneren Muskulatur hinlänglich Raum gewonnen werden konnte. Der Sartorius, der Gracilis, der Rectus femoris haben mit dem Oberschenkel keine Verbindung, setzen über ihn weg, und werden deßhalb, wenn sie bei Amputationen zerschnitten werden, sich weit mehr zurückziehen, als die Adductores, die beiden Vasti und der Cruralis, welche am Oberschenkelknochen endigen, oder von ihm entspringen. Alle diese Muskeln werden gegen das Knie herab sehnig, wodurch eben die Peripherie des Oberschenkels über dem Knie die kleinste ist, und am Knie selbst, wegen der Auftreibung der Gelenkenden der Knochen wieder um etwas zunimmt. —

d. Gefäße und Nerven.

Die Muskeln stehen zum Verlauf der Gefäße und Nerven des Oberschenkels in einem sehr bestimmten Verhältniß. Am wichtigsten in dieser Beziehung ist der Sartorius und der große Adductor. Der erste deckt, von der Spitze des Trigonum inguinale an, die Arteria cruralis zu, — der zweite, dessen Sehne sich an die innere Lefze der hinteren rauhen Linie des Schenkelbeins inserirt, besitzt am Beginne des unteren Drittels des Oberschenkels in dieser Sehne eine Oeffnung, durch welche die Art. cruralis die innere Seite des Oberschenkels verläßt, um in die Kniekehle zu treten. Die Art. cruralis, deren Lumen 3½—4 Linien mißt, bettet sich von dem Punkte an, wo sie vom Sartorius bedeckt wird, in die Furche ein, welche zwischen dem Ursprunge des Vastus internus, und der Insertion der Adduktorsehne herabläuft. Man kann ihr bei der Unterbindung nur durch Umgehung des Sartorius beikommen, dessen innerer Rand bei einer höher vorzunehmenden Unterbindung, dessen äußerer tiefer unten gelüftet und umgebogen werden muß, um auf den Stamm der Arterie zu gelangen. Desault schnitt den

Muskel bis zu seiner Mitte ein, — einmal sogar quer durch. Will man die Schenkelarterie im mittleren Drittel des Oberschenkels unterbinden, so hält man sich an den inneren Rand des Sartorius [1]). Ist das Individuum mager, so ist der Sartorius leicht zu sehen, und der Zwischenraum zwischen dem Adductor und Vastus internus auch zu fühlen. Die Richtung des Schnittes folgt einer Linie, welche vom vorderen oberen Darmbeinstachel zum inneren Condylus des Schenkelbeins geführt wird. Bei sehr settleibigen Individuen, oder bei Verwundungsfällen, wo falsche konsekutive Aneurysmen, oder in die Muskelzwischenräume extravasirtes Blut, die natürlichen Verhältnisse der Muskeln stören, kann die sonst leichte Auffindung der Art. cruralis sehr erschwert werden. Es gibt jedoch einen Anhaltspunkt, der in schwierigen Fällen volle Berücksichtigung verdient. Man kann sich nehmlich leicht orientiren, welchen Muskel man im Grunde der Wunde vor sich hat, wenn man sich die charakteristische Richtung ihrer Fasern vergegenwärtigt. Beim Sartorius geht diese schräge nach innen und unten, beim Vastus internus, dessen breitere Bündel ihn schon auf den ersten Blick vom Sartorius unterscheiden lassen, schräge nach außen und unten, während der Rectus cruris die Faserung eines doppelt gefiederten Muskels darbietet. Da nun der Sartorius auf der Adduktorsehne, der Vastus aber auswärts von ihr liegt, so weiß man auch, welchen Weg man einzuschlagen habe, um auf die zwischen Vastus und Adductor gelegene Arterie zu stoßen. Die Vena cruralis, welche im Schenkelbug an der inneren Seite der Arterie lag, legt sich in der Mitte des Oberschenkels an ihre hintere. Die Scheide beider Gefäße ist sehr dünn, und ihre

---

[1]) Den äußeren Rand des **Sartorius** als Wegweiser zur Arterie zu nehmen (nach Roux) um der **Vena saphena** auszuweichen, heißt, eines leicht zu vermeidenden Hindernisses wegen, sich die Sache sehr erschweren. Nur unmittelbar vor dem Durchgang durch die Zuzieherſehne, ist der äußere Rand des **Sartorius** vorzuziehen, da, wenn man sich an den inneren halten wollte, man den ganzen Muskel umschlagen müßte, um die dem äußeren Rande nähere Arterie zu treffen.

Isolirung von einander nicht schwer. Die Schenkelarterie gibt während ihres vom Sartorius bedeckten Laufes keinen starken Seitenast ab, — es ist deßhalb so ziemlich gleichgültig, ob man weiter oben oder unten die Ligatur anlegt. Vor ihrem Eintritte in den Spalt der Zuzieherſehne gibt sie die Art. musculo-articularis und die Art. articularis genu superficialis ab, welche zu dem später zu erwähnenden Rete articulare genu herablaufen. — Der Nervus cruralis gibt unmittelbar unter dem Poupart'schen Bande den inneren und mittleren Hautnerven des Oberschenkels ab, denen keine besondere Bedeutung anhängt. Letzterer durchbohrt unter der Fovea ovalis den Sartorius, und theilt sich in Muskeläste (für die hier befindlichen Bewegungsorgane, mit Ausnahme der Adduktoren und des Gracilis [1]), und in den Nervus saphenus major, welcher anfangs an der äußeren, weiter unten an der vorderen Seite der Art. cruralis verläuft, und bei der Isolirung der Arterie wohl zu berücksichtigen ist. In der Regel liegt die Kreuzungsstelle dieses Nerven mit der Art. cruralis an jener Stelle, wo der Sartorius das Gefäß zu bedecken anfängt, also wo nach Scarpa die Unterbindung der Art. cruralis gemacht wird. — Der einfache Axenknochen des Oberschenkels, mit seiner Krümmung nach vorn, und seinen drei Flächen, ist von allen Seiten so mit Muskeln umgeben, daß er nur an seinem oberen und unteren Ende (beide Trochanteres und Condyli) dem Gefühle zugänglich ist.

c. Besondere Betrachtungen über die vordere Seite des Oberschenkels.

Die Krümmung des Oberschenkels nach vorn ist bei keinem Thiere so ausgesprochen, wie am menschlichen Skelet. Sie entwickelt sich erst mit dem Gebrauche der unteren Extremität zum Gehen, und ist darauf berechnet, dem Knochen in einem gewissen Grade Federkraft zu geben, deren er bei den großen Erschütte-

---

[1]) Diese Muskeln werden vom Nervus obturatorius versehen.

rungen durch Lauf und Sprung sehr wohl bedarf. Beim Sprung und beim Fall auf die Füße wird der gekrümmte Schaft des Oberschenkelbeins noch mehr gekrümmt. Die Theilchen an seiner konveren (vorderen) Seite müssen sich von einander entfernen, jene an der konkaven sich einander nähern. Der Bruch beginnt somit an seiner konveren Seite und schreitet gegen die konkave vor. Das frühere Eintreten des Bruches an seiner konveren Seite erfordert deßhalb eine größere Stärke des Knochens an dieser, und hierin liegt der Grund, warum das dreieckige Prisma des Oberschenkels so gestellt ist, daß es seine breiteste Fläche nach vorn, seine schärfste Kante nach rückwärts kehrt, und warum die vordere Wand des Knochens dicker, als die zur hinteren Kante desselben zusammenlaufenden Seitenwände ist. Die dreieckige Gestalt des Knochens verdient (wenn man die Sache genau nehmen will) in so ferne bei Amputationen Berücksichtigung, als es nicht gleichgiltig ist, ob man an einer Kante oder an einer Fläche des Knochens zu sägen beginnt. Beginnt man an der Fläche, so ist das zuletzt durchsägte eine Kante, und wird an einer Kante begonnen, so tritt die Säge an einer Fläche aus. Im ersteren Falle wird das Abbrechen des Knochens, bevor er durchsägt ist, leichter eintreten, und läßt sich, da es von allen Chirurgen als ein unangenehmer Zufall betrachtet wird, auf die zweitangegebene Weise vermeiden. — Die Krümmung des Knochens macht den Gebrauch biegsamer Schienen bei Schenkelbeinbrüchen empfehlenswerther als gerade und unnachgiebige. Beide Oberschenkelbeine konvergiren mit einander gegen das Knie. Die Ursache der Konvergenz ist eine doppelte, mechanisch und physiologisch. Die erstere liegt in dem Winkel, welchen der Hals mit dem Mittelstück bildet. Wird nehmlich ein winkelig gebogener Cylinder an einem Ende aufgehängt, so ist sein unteres Ende nie in derselben Vertikallinie mit dem oberen, sondern weicht nach jener Seite ab, nach welcher die Oeffnung des Winkels gerichtet ist — beim Schenkelbein also nach einwärts. Die physiologische Ursache der Konvergenz liegt in dem Umstande, daß bei parallelen Schenkelknochen, die Schwankungen des Körpers beim Gehen viel be-

deutender geworden wären, und größere entgegenwirkende Muskelkräfte erfordert haben würden, welche durch das Zusammenlaufen der Schenkel, und die dadurch bedingte kleinere Distanz der beiden Tragstützen des Leibes entbehrlich wurden.

Da die hoch- und tiefliegenden Muskeln nicht zwei kreisrunde Lagen um den Schenkel herum bilden, so wird es nicht möglich sein, mittelst eines doppelten Muskelschnittes zuerst die hochliegenden und dann die tiefliegenden Muskeln zu trennen. Es ist diese Methode mit dem doppelten Muskelschnitte um so weniger in praxi ausführbar, als die Schnitte rings um den Schenkel herumgeführt werden müssen, und an der hinteren Seite des Schenkels, wie gleich erwähnt wird, nur hochliegende Muskeln vorkommen. Der doppelte Muskelschnitt ist deßhalb eine Secirsaalsspekulation, welche dem einfachen, bis auf den Knochen eindringenden Muskelschnitte (mit nachträglicher Lösung der tiefen Muskeln vom Knochen) für immer weichen muß. — Das Abschaben des Periosts an der Sägestelle ist, wenn es rein gemacht werden soll, eine so zeitraubende Verrichtung, und wird besonders an der hinteren Kante wo die Beinhaut äußerst fest anhängt, so schleuderisch gemacht, daß es gleich besser wäre, sich auf einen einfachen Einschnitt zu beschränken. — Da die hochliegenden, mit dem Schenkelknochen nicht zusammenhängenden Muskeln in der unteren Hälfte des Schenkels an der inneren Seite desselben verlaufen (Sartorius, Gracilis), so wird, wenn man den Muskelschnitt senkrecht auf die Axe des Beins führt, die Retraktion an der inneren Seite größer als an der äußeren sein, wo der Vastus externus in seiner ganzen Länge am Schenkelbein adhärirt. Malgaigne hat deßhalb vorgeschlagen, den Schnitt schräge gegen den Knochen zu führen, so daß die inneren Muskeln tiefer als die äußeren zerschnitten werden. Auf welche Weise immer man die Muskeln des Schenkels trennt, ihre Schnittflächen werden nie genau in Einer Ebene liegen, da die Größe ihrer Retraktion nicht für alle gleich ist. Es ist sogar eine Amputationsstelle gegeben, bei welcher sich die Muskeln gar nicht zurückziehen können, und diese Stelle entspricht dem oberen Viertel des

Oberschenkels. Muß hier amputirt werden, so werden die langen Muskeln über der Insertionsstelle ihrer motorischen Nerven zerschnitten, — ihr oberes Ende steht nicht mehr unter dem Einflusse der Innervation und ihre vitale Verkürzung ist wie an der Leiche = o. — Bei Kranken, welche lange bettlägerig waren, sinkt die Spannkraft der Muskeln zu einem Grade von Atonie herab, daß das dicke Fleisch am Oberschenkel schlotternd anhängt. Hätte man in einem solchen Falle (z. B. bei Tumor albus, welcher lange vergeblich behandelt wurde) die Amputation des Oberschenkels zu machen, und wollte man aus freier Hand den Hautschnitt führen, so hätte man zu gewärtigen, daß sich die schlaffe Fleischmasse vor dem Messer faltet und die Haut sich knickt, was der Reinheit des Schnittes, durch einen fast unvermeidlichen Staffel, Eintrag machte. Die Anlegung eines Zirkelbandes, über der Amputationsstelle, durch welches den Weichtheilen Festigkeit gegeben, und das Ausweichen der langen, nicht an den Knochen adhärirenden Muskeln, aufgehoben wird, wird auch bei solchen Kranken der Schnittführung Sicherheit und Reinheit geben. — Bei Schenkelbrüchen wird die physiologische Wirkungsweise der Muskeln einen Einfluß auf die Verschiebung der Bruchenden äußern. Bei Brüchen unter dem Trochanter tritt das obere Fragment, wahrscheinlich durch den Zug des Ilio-psoas, nach oben und außen, bei Brüchen über den unteren Condylen richtet sich das untere Fragment nach hinten durch den Zug der beiden Köpfe des Gastrocnemius, welchem von vorn kein Aequivalent entgegenwirkt. Bei Brüchen in der Mitte ohne Verschiebung (wie sie bei Kindern vorkommen) bilden die beiden Fragmente, welche sich aneinander stemmen, einen nach vorn winkeligen Vorsprung, welcher dem Einflusse der an der hinteren Seite des gekrümmten Schenkelbeins angespannten langen Muskeln (die sich zum Knochen, wie die Sehne zum Bogen verhalten) zugeschrieben wird. Bei Brüchen mit bedeutender Verschiebung nach der Axe, muß die Sehne der Zuzieher, welche ihrer ganzen Länge nach mit der hinteren Kante des Knochens verwachsen ist, in größerem oder geringerem Grade zerrissen sein, und da die Art. cruralis durch

einen Schlitz dieser Sehne dicht am Knochen durchgeht, so begreift sich die leichte Möglichkeit ihrer Verletzung besonders bei Splitterbrüchen. Die Richtung des Bruches und die Natur der einwirkenden Gewalt, welche eine direkte und indirekte sein kann, werden über die Stellung der Fragmente eine so entschiedene Gewalt haben, daß man die Muskelkräfte nie als die ausschließenden Ursachen der Verschiebung ansehen kann. Brüche des Mittelstücks kommen am häufigsten in der mathematischen Mitte desselben vor, und bieten eine solche Verschiebung der Fragmente dar, daß das obere Bruchstück vor das untere tritt. Man fühlt deßhalb den Staffel, der durch die Uebereinanderlagerung der Fragmente entsteht ganz deutlich. Stemmt man am Kadaver das Schenkelbein entzwei, und erzeugt man mit Gewalt die eben angegebene Verschiebung der Bruchenden, so überzeugt man sich, daß jede Beugebewegung die Verschiebung vermehrt, welche bei der Lagerung des Schenkels auf seiner äußeren Seite (Pott) noch zunimmt. Es wird nemlich bei jeder Beugung der Extensor cruris quadriceps über die Streckseite des Knies hinübergespannt, und drückt dadurch das untere Fragment noch mehr nach hinten und oben. Der Verband in der Extensionsrichtung ist deßhalb dem Gebrauche der doppelten geneigten Ebene (Ch. Bell) vorzuziehen. — Die schiefe Richtung der Art. cruralis zur Axe des Oberschenkels, wird die Lage des Gefäßes an der Schnittfläche des Stumpfes bei hoher und tiefer Amputation eine andere sein lassen. Bei Amputationen 4 Zoll über dem Knie kann sich die Arterie nicht zurückziehen, weil sie in dem Schlitze der Adduktorsehne steckt. Bei höheren Amputationen hätte man die Arterie wohl vom Nervus saphenus zu isoliren, um nicht durch Aufnahme des letzteren in die Ligatur, unnöthiger Weise Schmerz, und spätes Abgehen der Ligatur zu bedingen. —

Man hat über die Wirkungsweise des Sartorius gewöhnlich jene Vorstellung, welche durch seinen Namen ausgedrückt wird. Er soll ein Bein über das andere schlagen. Dazu ist er zu schwach. Da er über die Beugeseite des Hüftgelenks weglauft und sich an der inneren Seite des Kniegelenks befestigt, so

wird er beide Gelenke beugen, und den Unterschenkel, welcher bei gebogenem Knie um seine senkrechte Axe drehbar ist, nach innen drehen. Das Uebereinanderschlagen der Schenkel ist die nothwendige Folge der gleichzeitigen Wirkung des vierköpfigen Unterschenkelstreckers (Rectus, Cruralis, beide Vasti) und der Beizieher.

Die Unterbindung der Art. cruralis wurde zuerst von A. Paré gemacht. Man mußte somit damals von der Wahrheit schon überzeugt sein, daß die Arterien keine Luft führen. Die fürchterlichen Verfahrungsweisen, deren sich die Chirurgie vor Paré bediente, um die Blutung aus den Arterien zu bemeistern, waren die Ursache, daß, wie Paré selbst bemerkt, von 7 Amputirten 5 starben Der Werth der Gefäßunterbindung verdiente es somit wohl, daß ihr Erfinder der einzige Hugenotte war, dessen Leben der König, der in der Pariser Bluthochzeit auf seine eigenen Unterthanen schloß, zu schonen befahl. — Die Unterbindung der Cruralarterie wegen Aneurysma in der Kniekehle, wurde von Hunter zuerst unter dem Sartorius, und von Scarpa im Trigonum inguinale vorgenommen. Bei beiden Methoden ist die Isolirung der Arterie der wichtigste Moment. Wird die Arterie nur wenig isolirt, so faßt man ein Stück ihrer Scheide in die Ligatur. Ist dieses Stück durch den Faden getrennt, so ist die Schlinge für die Arterie zu weit, und Nachblutung möglich. Hat man die Arterie in größerer Strecke aus ihrer Scheide gehoben, so hat man sie eben dadurch ihrer ernährenden Gefäße beraubt, welche aus der Scheide zu ihr treten, und dadurch frühes Absterben des unterbundenen Stückes herbeiführen. Es wird auch hier der goldene Mittelweg der Beste sein, und um so mehr Hoffnung für günstigen Erfolg gegeben sei, je weiter entfernt von der erkrankten Stelle die Unterbindung vorgenommen wird, und je geringer die durch die Unterbindung der Arterie gegebene Beleidigung derselben ist. Es wird deßhalb Scarpa's Methode heut zu Tage vor der englischen geübt, dagegen die breiten Ligaturen des italienischen Wundarztes durch Jones Seidenfäden ersetzt. Für die öfters gemachte Beobach-

tung, daß unmittelbar nach der Arterienunterbindung der Puls des Aneurysma schwindet, und einige Zeit darauf sich mit vermehrter Heftigkeit wieder einstellt, um nach einigen Stunden für immer aufzuhören, hat die Anatomie keine Erklärung. — Zu Pott's Zeiten war jedes Aneurysma popliteum ein Fall für die Amputation.

2. Hintere Gegend des Oberschenkels.

Die hintere Gegend des Oberschenkels ist an Muskeln und Gefäßen ärmer, besitzt dagegen einen bei weiten stärkeren Nerven als die vordere. Ueber die Haut und die Fascia lata ist nichts Besonderes zu sagen. Die Muskeln sind sämmtlich Beuger des Unterschenkels, entspringen am Sitzknorren, und endigen theils am Köpfchen des Wadenbeins (Biceps), theils am inneren Knorren des Schienbeins (Semitendinosus und Semimembranosus). Von ihrem gemeinschaftlichen Ursprunge am Sitzknorren laufen sie divergirend zur hinteren Seite des Knies herab, wo wir sie als Seitenwände der Kniekehle wieder finden werden. Wenn man den Stamm so weit als möglich nach vorn beugt, so fühlt man mit den auf die hintere Seite der Oberschenkel aufgelegten Händen, daß diese Muskeln kräftig angespannt werden, und wie Stränge durch die Haut zu fühlen sind, — daher ihr englischer Name: hamstrings. Sie halten bei dieser geneigten Stellung des Stammes das Becken zurück, damit es nicht nach vorn umschlage. Der ganze Stamm bildet hiebei einen zweiarmigen Hebel, dessen Drehungspunkt im Hüftgelenk, und dessen kurzer, nach rückwärts gerichteter Arm der Sitzknorren ist. Die Muskeln müssen somit als äußerst kräftige Haltstränge dem Falle nach vorn entgegenwirken, welcher auch wirklich eintritt, wenn während des Ueberbeugens nach vorn, das Becken nicht zugleich so weit nach hinten geschoben wird, daß die vom Schwerpunkt des Stammes nach abwärts gezogene Linie noch durch die Unterstützungsbasis geht. Wird die Rückwärtsbewegung des Beckens aufgehoben, z. B. wenn man mit dem Rücken an einer Mauer steht, so kann man sich, ohne zu fallen, nicht so weit nach vorn

beugen, als nöthig ist, um etwas vom Boden aufzuheben. — Ist das Knie gestreckt, so sind diese Muskeln stärker gespannt, als wenn es passiv gebogen wird. Im ersteren Falle kann man deßhalb die untere Extremität im Hüftgelenk nur mit Mühe etwas über 90° beugen, während im zweiten die Beugung so weit gestattet ist, daß das Knie an das Kinn ansteht. — Da die Muskeln an der hinteren Seite des Oberschenkels gar keine Adhäsion am Oberschenkel haben (mit Ausnahme des kurzen Kopfes des Biceps, welcher von der unteren Hälfte der äußeren Lefze der Linea aspera femoris entsteht), so werden sie, wenn sie zerschnitten werden, sich sehr stark zurückziehen, und deßhalb die Narbe nach Amputationen nicht in der Mitte des Stumpfes liegen, sondern sich nach hinten ziehen. — Von Arterien finden sich nur die Rami perforantes der Schenkelschlagader vor, von welchen bei Amputationen wenig Notiz genommen wird. Die Zahl der zu unterbindenden Arterien hängt überhaupt mehr von der Natur der Krankheit, welche die Amputation indicirt, als von der Zahl der Nebenäste des Hauptstammes ab. Wird wegen Gangraena senilis amputirt, hat man oftmals nicht einmal den Hauptstamm zu unterbinden nothwendig, da er durch Coagula ausgefüllt ist, — andererseits können, wie Dupuytren bei einer Knochengeschwulst mit aneurysmatisch ausgedehnten Arterien der Extremität erfuhr, 22 Ligaturen nothwendig werden. — Die Arterie, welche den Hüftnerven begleitet, (ein Ast der Art. ischiadica), wird nach Unterbindung oder spontaner Obliteration der Schenkelarterie, zu einem weiten Verbindungsgang zwischen der Becken- und Kniekehlenschlagader. Von Venen kommt nur ausnahmsweise ein aufsteigender Verbindungsast der Saphena minor mit der major oder mit der Vena ischiadica vor, welcher ebenfalls ohne Wichtigkeit ist. — Der Hüftnerv liegt anfangs an der äußeren Seite des langen Kopfes des Biceps, geht sodann unter ihm weg, um sich zwischen Biceps einerseits, und semitendinosus et semimembranosus andererseits zu lagern. Er gibt den genannten Muskeln und den Beiziehern Zweige, und theilt sich gewöhnlich in der Mitte des Oberschenkels in

den kleineren Nervus peroneus, und den größeren Tibialis, welche ebenfalls in der Kniekehle wieder zur Sprache kommen. Da der Nervus ischiadicus, wie alle Nerven, keine Retraktilität besitzt, so wird er, wenn bei Amputationen sich die ihn begleitenden und deckenden Muskeln stark zurückziehen, über die Schnittfläche des Stumpfes mehr weniger vorstehen, und kann, wenn die Narbenbildung anhebt, von ihr umschlossen, und dadurch so gedrückt werden, daß die unleidentlichsten Schmerzen den Vernarbungsprozeß begleiten, und mit solcher Heftigkeit wüthen, daß man sich, unbekannt mit der veranlassenden Ursache — selbst zur Wiederholung der Amputation entschloß. Langstaff hat die wahre Natur dieser Schmerzen aufgeklärt, und um ihnen vorzubeugen, den Rath gegeben, im Falle der Nervus ischiadicus (oder ein beliebiger anderer) über die Schnittfläche hervorragte, ihn durch Resektion zu kürzen, was freilich den Amputationsschmerz zweimal wird empfinden machen. (Bei kleinen und weit vorstehenden Nervenzweigen könnte man mit der Umbiegung derselben vielleicht ausreichen). — Im anatomischen Museum zu Prag wird ein Stück eines Hüftnerven aufbewahrt, in welchem eine Nadel von 1½ Zoll Länge steckt, welche wahrscheinlich ihren Weg aus dem Darmkanale durch das große Hüftloch in den Nervus ischiadicus genommen hatte. Der Kranke, dem das Präparat angehörte, starb an einer akuten Krankheit, und bot kein Symptom gestörter Bewegung oder Empfindung in dieser Gliedmasse dar. — Hunter hat bei einem sehr sensiblen Individuum, dessen Schenkel amputirt werden mußte, eine halbstündige, gradativ gesteigerte Kompression des Nervus ischiadicus und cruralis mittelst eines Tourniquet's der Operation vorausgehen lassen, um die Gliedmasse taub zu machen. Der Kranke versicherte, daß der Amputationsschmerz geringer war, als jener, welcher durch die, nach der Entfernung des Tourniquet's vorgenommene Unterbindung einer kleinen blutenden Arterie (mit welcher wahrscheinlich ein Nervenfaden gefaßt wurde), veranlaßt wurde.

LIX. Knie.

Das Knie ist das Analogon des Ellbogens der oberen Extremität. Seine vertikale Ausdehnung wird durch eine Linie gemessen, welche zwei Querfinger über der Kniescheibe beginnt, und am Schienbeinstachel endigt. Sein Umfang ist geringer als jener des Ober- und Unterschenkels, weil es von keinem Muskelfleische gepolstert wird, und außer Haut und Knochen nur sehnige und aponeurotische Gebilde besitzt. Bei Kindern und Rhachitischen erscheint es voluminöser, als bei Erwachsenen und Gesunden. Wir werden die vordere und hintere Kniegegend, so wie das Kniegelenk besonders untersuchen.

1. Vordere Kniegegend.

Sie hat die Gestalt einer abgestumpften Pyramide, deren Basis nach rückwärts, deren gerundete Spitze (Kniescheibe) nach vorn gerichtet ist. Man fühlt die Kniescheibe, die beiden Schenkel- und Schienbeinknorren, so wie den Schienbeinstachel ganz deutlich. Die Gestalt dieser Gegend ist im gebogenen und gestreckten Zustande des Knies eine verschiedene. Bei gestrecktem Knie bildet die Kniescheibe einen deutlichen Vorsprung, welcher bei gebogener Lage verschwindet, indem die Kniescheibe dabei tiefer steht, und sich zwischen die beiden Schenkelknorren einlagert. Bei gestrecktem Knie, und relaxirtem Extensor cruris quadriceps, kann man den Kniescheibenvorsprung leicht seitwärts verschieben, und zwar mehr nach innen als nach außen. Läßt man den Extensor cruris quadriceps wirken, so spannt sich das von der Spitze der Kniescheibe zum Schienbeinstachel laufende Lig. patellae proprium an, und springt als vertikaler breiter Strang, durch die Haut kennbar vor. Ein unter der Kniescheibenspitze geführter Querschnitt dringt bei jeder Stellung des Knies in die Gelenkkapsel ein. —

Die Haut der vorderen Kniegegend ist wie an der hinteren Seite des Ellbogens dick, rauh anzufühlen, im gestreckten Zustande des Gelenks auf der Kniescheibe quer gerunzelt, und

leicht in eine Falte zu erheben. Man findet sehr oft kleine Höckerchen auf ihr, welche, wenn sie aufgekratzt werden, ein zusammengerolltes Haar enthalten. Das subkutane Zellgewebe ist auf den Vorsprüngen der Knochen bei weitem nicht so fettreich wie am Oberschenkel, deßhalb die Kniee um so schlanker erscheinen, je beleibter ein Individuum ist. Nur an der inneren Seite des Kniegelenks, wo die Saphena interna verlauft, ist es fetthältiger, und läßt den Verlauf dieser Vene durch die Haut nicht absehen. Zwischen Haut und Kniescheibe liegt ein Schleimbeutel auf, der so ziemlich den Umfang der Kniescheibe selbst hat, im gesunden Zustande nie tropfbares Fluidum enthält, dagegen beim Hygroma cysticum patellare mit einer synoviaähnlichen Flüssigkeit gefüllt wird, welche den Schleimbeutel zur Größe eines kleinen Apfels ausdehnen kann. Ich habe die Geschwulst einmal von der Größe eines Kindskopfes gesehen, bei einer Magd, welche, so oft sie sich niederzuknieen hatte, die Geschwulst, welche sie lange Zeit verheimlichte, mit der Hand auf die Seite schob. Sie kommt bei Leuten, welche häufig auf den Knieen herumrutschen, oder sich mit ihnen stemmen, öfters vor, wie bei Matrosen, Pflasterern, und Dienstmägden, welche knieend den Stubenboden scheuern (daher heißt die Geschwulst bei englischen Autoren the housemaids knee). Zuweilen ist die Höhle der Geschwulst vielfächerig, und fühlt sich wie ein kleingelapptes Lipom an. Zertheilende Einreibungen und Salben (im Wiener Krankenhause des Diabotanum — und Oxycrociumpflaster) reichen zu ihrer Heilung hin; in höheren Graden kann die Behandlung der Hydrocele durch reizende Einspritzungen, oder die Eröffnung der Geschwulst mit partieller Exstirpation des Sackes vorgenommen werden. (Auf letztere stellen sich zuweilen heftige Entzündungen der aponeurotischen Umgebungen des Gelenks ein). Die Basis des Schleimbeutels ist mit der vorderen Fläche der Kniescheibe so fest verwachsen, daß an eine totale Exstirpation der Geschwulst nicht zu denken ist. — Die Fascia lata setzt sich über die Knieregion zum Unterschenkel fort, und ist an den Seiten stärker als in der Mittellinie. Sie ist mit der fibrösen

Gelenkkapsel so innig verbunden, daß sich beide nicht von einander trennen lassen. — Von Muskeln findet sich nur das untere, an die Basis der Kniescheibe geheftete Ende des Extensor cruris quadriceps [1]), welcher Muskel seine Wirkung von der Kniescheibe auf den Unterschenkel überträgt, da das starke Lig. patellae proprium erstere mit letzterem verbindet. Man könnte auch die Kniescheibe als ein Sesambein der gemeinschaftlichen Streckſehne ansehen, wie Tarin, welcher sie l'os sesamoide de la jambe nannte. Die Wirkung dieses Muskels zieht bei Querbrüchen der Kniescheibe das obere Fragment in die Höhe, während das untere durch das Lig. patellae proprium an das Schienbein hält, und den Bewegungen derselben folgt. Bei jedem Versuch, den Extensor quadriceps wirken zu lassen, wird der Zwischenraum zwischen beiden Fragmenten größer, und kann durch Beugen des Unterschenkels noch vermehrt werden. Gestreckte Lage des Kniees und Beugung des Schenkels im Hüftgelenk (wodurch die beiden Endpunkte des Rectus femoris näher an einander rücken, und der Muskel somit in etwas erschlafft) wird die größtmöglichste Annäherung beider Fragmente erlauben, welche aber häufig nicht hinreicht, es zur Bildung eines knöchernen Callus kommen zu lassen. (Man hat die Möglichkeit der Heilung der queren Kniescheibenbrüche durch Synostose mit Unrecht geläugnet, Camper; — ich kenne selbst mehrere Präparate, deren eines im Prager anatomischen Museum aufbewahrt wird, wo die Vereinigung durch gemeinen Callus erfolgte). — Die Arterien der vorderen Seite des Kniegelenks sind die Endramifikationen der aus der Art. poplitea entsprungenen vier Gelenkschlagadern, der Art. musculo-articularis und der Cruralis, und der Recurrens aus der Tibialis. Sie sind sämmtlich ohne chirurgische Wich-

[1]) Unterhalb und einwärts vom Schienbeinstachel finden sich die tendinösen Insertionen des Sartorius, Gracilis und Semitendinosus, welche eine breite dreieckige Aponeurose bilden, die von den französischen Anatomen patte d'oie genannt wird, und unter welcher ein Schleimbeutel liegt.

tigkeit. Dasselbe gilt von den bis zum Knie herabgelangenden Hautästen des Nervus cruralis. — Unter dem Extensor cruris quadriceps findet man den am unteren Drittel des Schenkelbeins entspringenden Subcruralis Albini, welcher die vordere Wand der Gelenkkapsel anspannt, und zuerst von Dupré, einem Wundarzte am Hôtel Dieu (1699) beschrieben wurde. Hat man den Extensor quadriceps bis zu seiner Insertion an der Kniescheibenbasis herabgeschlagen, so findet man, daß sich die Kapsel des Kniegelenks zwei Querfinger breit über dem oberen Rand der Kniescheibe hinauf erstreckt, und, bevor sie sich auf das Gelenkende des Oberschenkels umschlägt, eine tiefe, nach aufwärts ragende Bucht bildet, welche bei den Beugebewegungen des Knies zur vertikalen Vergrößerung der vorderen Kapselwand verwendet wird. Ueber dieser Bucht liegt ein Schleimbeutel, der entweder vollkommen abgeschlossen ist, oder mit der Höhle der Bucht durch eine mehr weniger eingeschnürte Oeffnung kommunizirt. Gruber hat die Varietäten dieses Schleimbeutels und das Verhältniß des Musculus subcruralis zu ihm zum Gegenstande sehr sorgfältiger Untersuchungen gemacht, und seine Beobachtung in einer Abhandlung veröffentlicht, auf welche ich hier verweise [1]). Die große Ausdehnung der vorderen Kniekapselwand nach oben, welche von Velpeau (wahrscheinlich nur Einem Falle entnommen) auf vier Querfinger über die Kniescheibe angegeben wird, macht es möglich, daß eine das untere Viertel des Oberschenkels treffende Verwundung, die Gelenkkapsel oder deren anhängende Schleimbeutel öffnet, und sich mit einer Kniegelenkentzündung, mit akutem Erguß in die Kapselhöhle, oder mit Ausfluß von Synovia kompliziren kann. Hinter dem Lig. patellae proprium liegt ebenfalls ein Schleimbeutel, welcher aber nur in seltenen Ausnahmsfällen mit der Kapselhöhle in Verbindung steht.

Die vordere Wand der Kniegelenkkapsel ist bei gestrecktem

---

[1]) Beiträge zur Anatomie, Physiologie und Chirurgie. Prag. 1846.

Fuße relaxirt, und deßhalb das Schwappen eines Hydrarthrus leichter zu fühlen, als bei gebogener Lage. Da bei der Beugung des Knies, die Patella und das Lig. patellae proprium sich in die vordere Kapselwand eindrücken, so wird ein Hydrarthrus, bei gebogenem Knie, zwei seitwärts der Patella liegende Geschwülste bilden, wodurch er vom Hygroma cysticum patellare leicht zu unterscheiden ist, welches immer eine auf der Mitte des Gelenks sitzenden Vorsprung bildet. In die Ausbuchtungen der Kapsel, welche rechts und links von der Kniescheibe liegen, lagern sich gerne die beweglichen Gelenkmäuse ein, und werden auch dort mit den Fingern fixirt, wenn man auf sie einschneiden und ihre Extraktion vornehmen will. Die Gefahren, welche penetrirende Kniegelenkswunden nach sich ziehen, und welche schon von den Alten über Gebühr hoch angeschlagen wurden [1]), bestimmten Goyrand, die Entfernung der Gelenkmäuse in zwei Zeiträumen vorzunehmen. Er spaltet zuerst subkutan die Kapsel, und drückt den fremden Körper in die Zwischenräume der das Gelenk umgebenden Aponeurosen. Hat sich nach einigen Tagen die Wunde der Kapsel dem Vermuthen nach geschlossen, so wird erst der kartilaginöse Körper durch einen entsprechenden Hautschnitt entfernt, dasselbe Verfahren ließe sich auf von außen in das Kniegelenk eingedrungene fremde Körper (Schußmaterial) anwenden. Bei einer alten Frau konnte ein solcher faserknorpeliger Körper, welcher gewöhnlich an der inneren Seite des Lig. patellae proprium lagerte, durch Fingerdruck um das ganze Gelenk herum, bis auf seinen gewöhnlichen Standort zurück, bewegt werden. — Die unbedeutenden Gefäße und Nerven, welche an der vorderen Seite des Knies vorkommen, lassen das Gelenk bei der Exartikulation nur von vorn her angreifen. Velpeau, welcher diese Operation sehr in Schutz nahm, wendete den Zirkelschnitt an, und vereinigte die Wunde quer. Sanson

---

[1]) Manent ad latera patellae cavitates, quibus perfossis, ceu jugulo, spiritus fugit. Plinius.

zog mit Recht die senkrechte Vereinigung vor, weil sich die Narbe in die Grube zwischen beide Condyli femoris legt, und durch den Druck des Stelzfußes nicht beleidigt wird. Noch zweckmäßiger ist das Verfahren von Baudens, welcher durch einen ovalen Schnitt, an der vorderen Seite des Kniegelenks so viel Haut erspart, daß die Narbe ganz nach hinten, über das Niveau der unteren Fläche der Gelenkknorren, fern von aller Beleidigung durch Druck zu liegen kommt. Die einfachere und schnellere Ausführung der Exartikulation konnte jedoch niemals ihr einen dauernder Vorrang vor der Amputation zu Wege bringen, da die große Ausdehnung der überknorpelten Gelenkfläche des Oberschenkels, ihres Synovialüberzuges wegen, nicht gerne eine Verwachsung mit dem Decklappen eingeht, und häufig durch die Fortdauer der Synovialabsonderung fluktuirende Geschwülste entstehen (Lawrence), welche mit dem Messer geöffnet werden müssen, und den Verlauf der Heilung wo nicht gefährden, doch stören. Es kann der Decklappen nur dann eine organische Verbindung mit dem Gelenkende des Schenkelbeins eingehen, wenn sein ganzer Knorpelüberzug durch Auffaugung oder Exfoliation bei Seite geschafft ist. Das Abkratzen dieses Knorpels nach gemachter Exartikulation (Richter) ist ein zu rohes Verfahren, und zugleich allzu umständlich, um je für so vortrefflich gehalten zu werden, als es von seinem Erfinder der Fall war. — Als ein interessanter Beitrag zur Lehre der Neuralgien können folgende Fälle dienen. Bell beobachtete bei einer Dame einen furchtbaren Knieschmerz an der innern Seite des Gelenks. Die Ursache desselben konnte lange nicht aufgefunden werden, bis Bell ein kleines Aneurysma an der Schenkelarterie entdeckte, mit deren Unterbindung der Schmerz verschwand und nie wiederkehrte. (Wahrscheinlich Reizung der sensitiven Verzweigungen des Nervus cruralis). Brodie amputirte einer Frau den Fuß, wegen einer unleidlichen Neuralgie, allein der Schmerz kehrte um so heftiger zurück. Die Ursache desselben lag somit über der Amputationsstelle und wirkte nach dem Gesetze der excentrischen Perception.

*

2. Hintere Kniegegend.

Die hintere Kniegegend ist während der Beugung konkav, und bietet eine Grube dar, welche als Kniekehle, Fossa poplitea bekannt ist. Sie ähnelt im Allgemeinen der Ellbogenbeuge, und bildet bei äußerer Besichtigung, und an mageren Füßen ein Dreieck, dessen Basis aber nicht wie am Ellbogen aufwärts sondern abwärts gerichtet ist. Sie enthält die Hauptstämme der Gefäße und Nerven, welche zum oder vom Unterschenkel kommen. Haut und Unterhautzellgewebe bieten keine bemerkenswerthen Verschiedenheiten dar. Die Fascia superficialis ist als ein für sich bestehendes zellig-fibröses Gebilde leicht darstellbar, und schließt zwischen ihren beiden Blättern die hintere oder Saphenvene ein. Die Aponeurose ist über die Muskeln, welche die Seitenwände der Kniekehle bilden hinübergelegt, und erzeugt für jeden derselben eine besondere Scheide. Ihr tiefes Blatt besitzt eine Oeffnung, durch welche die hintere Saphenvene zur Poplitealvene gelangt. Nach Entfernung der Aponeurose übersieht man die Muskeln, welche die Wände der Kniekehle bilden. Die Kniekehle erscheint als ein rautenförmiger Raum, der aus zwei, mit ihrer Basis aneinander stoßenden Dreiecken besteht. Das obere größere Dreieck wird durch die Divergenz der Unterschenkelbeuger (Biceps nach außen, Semitendinosus und Semimembranosus nach innen) gebildet; — das untere kleinere Dreieck entsteht durch die Convergenz der beiden Ursprungsköpfe des Gastrocnemius. Bei gestrecktem Knie sind die Ränder dieser Muskelraute niedrig und gespannt; bei aktiv gebeugtem Knie entfernen sich die Unterschenkelbeuger vom Femur, treten stärker hervor, und lassen die Area der Kniekehlengrube tiefer erscheinen [1]). Der äußere Kopf des Gastrocnemius wird durch den

---

[1]) Man muß hier, wie an allen übrigen Muskeln, eine aktive und passive Spannung unterscheiden. Ist ein Gelenk gestreckt, so sind die Beugemuskeln passiv, bei aktiver Beugung aktiv gespannt. Passiv gespannte Muskeln werden dünner (wie ein gedehnter Kautschukstreifen),

Musculus plantaris verstärkt, welcher mit ihm gleichen Ursprung hat. Die beiden Ursprungsköpfe des Gastrocnemius sind in die Basis des durch die Divergenz der Unterschenkelbeuger gebildeten dreieckigen Raumes hineingeschoben. Zwischen dem äußeren Kopfe desselben und der Sehne des Biceps findet sich eine Rinne (Sulcus popliteus externus), und zwischen dem inneren Kopfe und dem Semitendinosus eine ähnliche (Sulcus popliteus internus), welche bei mageren Individuen durch die Haut zu fühlen sind. — Durch den Raum der Kniekehle ziehen folgende Gefäße und Nerven. 1. Der in seine beiden Hauptäste gespaltene Nervus ischiadicus. Der äußere Ast desselben ist der Nervus peroneus, der innere der Nervus tibialis. Der N. peroneus hält sich an den inneren Rand der Sehne des Biceps, und kann deßhalb bei der Resektion dieses Muskels, um eine falsche Ancylose des Kniegelenks zu heben, zerschnitten werden, wie es wirklich bei einem in Froriep's Notizen jüngst mitgetheiltem Falle geschah. Im weiteren Verlaufe schiebt er sich in den Sulcus popliteus externus ein, um zum Köpfchen des Wadenbeins zu gelangen. Der N. tibialis ist viel stärker, hält sich genau an die Mittellinie der Kniekehle, und liegt unmittelbar (wie sein Vorgänger) unter der Aponeurose der Kniekehle, weßhalb er leicht gefühlt, bei mageren und gestreckten Knien auch gesehen, und beim Uebereinanderschlagen der Beine, durch die Kniescheibe des anderen Fußes so gedrückt werden kann, daß das bekannte lästige Gefühl des Ameisenkriechens im Unterbeine entsteht. Unter den beiden Nerven der Kniekehle folgt eine Lage fettreichen Zellgewebes, welches die ganze Kniekehle ausfüllt und die Arteria und Vena poplitea birgt. 2. Beide diese Gefäße sind in eine dicht anschließende gemeinschaftliche Scheide eingeschlossen, wodurch ihre Isolirung von einander sehr schwer wird Die Vene deckt die Arterie zu, welche unmittelbar auf dem

---

aktiv gespannte dagegen dicker. Jeder passiv gespannte Muskel zieht sich, wenn er durchschnitten wird stark zurück, — der aktiv gespannte (wie der relaxirte) nur wenig.

Schenkelknochen, und weiter unten auf dem Kniekehlenmuskel aufliegt. Abscesse in der Kniekehle und hygromatöse Ausdehnungen der Schleimbeutel an den Kniekehlenmuskeln können, der unterliegenden Arterien wegen, ein täuschendes Gefühl von Pulsation darbieten. — Da die Kniekehle bei aktiver Beugung tiefer, also geräumiger wird, so wird der äußere Luftdruck das Blut der subkutanen Venen des Unterschenkels, gegen die Kniekehlenvene treiben, und Bewegung somit ein Beförderungsmittel für den venösen Kreislauf in der unteren Extremität sein. Aus diesem Grunde, entleert sich die Vena saphena minor gerade in die Kniekehlenvene. Erheben sich bei aktiver Beugung die Seitenränder der Kniekehlengrube, so liegt die Arterie tiefer, und ist schwerer zu erreichen, als bei gestreckter Richtung. Es ist sogar möglich, daß während der Beugung des Knies, ein Stich oder eine Kugel quer durch die Kniekehle geht, ohne die Arterie zu verletzen. Hätte man auf die Arterie einzuschneiden, so halte man sich an die innere Seite des Nervus tibialis, durchdringe das unter ihm liegende Fettpolster der Kniekehle, worauf man auf die Kniekehlenvene, und dicht unter ihr auf die Arterie gelangt. Die Art. poplitea ist den aneurysmatischen Erkrankungen sehr unterworfen [1]), und es ist schwer, eine Theorie des Vorkommens des spontanen Aneurysma popliteum zu geben. Es ist allerdings wahr, daß bei forcirter Streckung des Knies, die hintere Gegend des Kniegelenks etwas konvex wird, und daß die Art. poplitea in diesem Falle eine Dehnung erleidet, welche bei vorhandener Rigidität der Arterie zu Rissen ihrer inneren Membran, und zu aneurysmatischen Ausdehnungen der übrigen Anlaß geben kann. Es wird auch von einigen Kranken, welche am Aneurysma popliteum leiden, eine forcirte Streckbewegung des Fußes (wenn sie sich z. B. auf die Zehenspitzen erheben wollten) als jener Moment angegeben, in welchem sie einen

---

[1]) Unter 15 Aneurysmen der Art. poplitea, welche Lawrence behandelte, gehörten 14 dem männlichen Geschlechte an.

Riß im Knie fühlten, und welchem nach einiger Zeit die Entwicklung der aneurysmatischen Geschwulst nachfolgte. Da jedoch das Aneurysma popliteum auch bei sehr gesunden Leuten, bei denen eine krankhafte Sprödigkeit des arteriellen Systems nicht angenommen werden kann, vorkommt, und andere Arterien, welche dieser Dehnung in noch höherem Grade unterliegen, (wie die Art. ulnaris) beim starken Strecken der Hand, von Aneurysmen nicht heimgesucht werden, so muß die Causa disponens in einem anderen und zwar in einem mechanischen Verhältniß der Arterie zu ihrer Umgebung gesucht werden. Dieses dürfte folgendes sein: Die Art. poplitea geht, gegen den Unterschenkel zu, über den Musculus popliteus weg, tritt dann unter einem sehnigen Bogen, welcher dem Ursprunge des Musculus soleus angehört, und liegt im oberen Drittel des Unterschenkels hinter den Muskelbäuchen des Tibialis posticus und Flexor communis digitorum. Der Musculus popliteus ist ein Beuger des Knies. Schwillt er während seiner Contraktion an, so drängt er die Art. poplitea etwas rückwärts, und verändert ihre geradelinige Direktion. Dasselbe thut der Tibialis posticus und Flexor digitorum, welche beide zugleich die Streckbewegung des Fußes unterstützen. Der sehnige Bogen des Soleus, unter welchen die Arterie hineinkriecht, gibt aber nicht dem Drange der Arterie nach hinten nach, so daß die nothwendige Folge davon eine winkelige Knickung der Arterie wird, welche durch den Blutschwall stärker als ein anderer Punkt derselben zu leiden haben wird, um so mehr, als die mit der Knickung verbundene Verengerung des Lumens der Arterie die Seitenwände der Arterie über der verengerten Stelle einem größeren Drucke preisgibt. (Daß die Verengerung einer Arterie die Geschwindigkeit und den Druck des Blutstromes vermehrt, und also dasselbe leistet, wie Vermehrung der bewegenden Kraft, sieht man ganz gut an sich selbst, wenn man die Beine übereinander schlägt, wobei der aufliegende Unterschenkel, durch den auf seine Kniekehlenarterie wirkenden Druck der Kniescheibe des anderen, mit den Pulsschlägen isochronisch zu hüpfen anfängt). Es mag auch diese Erklärung einer

strengen Anforderung nicht ganz genügen, und ich verweise nur salva errandi venia, statt längerer Debatten auf die allgemein zugestandene Wahrheit des Sprichwortes: gutta cavat lapidem non vi sed saepe cadendo; — was Steine höhlt, dürfte auch über Kniekehlenarterienhäute einige Macht haben. — Da der Raum der Kniekehle nur durch nachgiebiges Zellgewebe eingenommen wird, so steht dem raschen Zunehmen einer einmal entstandenen aneurysmatischen Erweiterung nichts im Wege. Es scheint diese wenig Widerstand leistende Umgebung der Arterie selbst als disponirendes Moment für die Entwicklung eines Aneurysma Beachtung zu verdienen, da alle Orte im menschlichen Leibe, wo größere Schlagadern durch fettgefüllte Räume verlaufen, die ausschließlichen Entwicklungsstellen krankhafter Erweiterung sind; dagegen eine zwischen fest anschließenden Muskeln eingelagerte Arterie, kaum je Sitz einer aneurysmatischen Ausdehnung wird. So findet sich das Aneurysma der Art. cruralis in der Regel in der fettgefüllten Fossa ileopectinea, nicht im weiteren, vom Sartorius bedeckten Verlaufe der Schlagader, — das Aneurysma der Art. brachialis in der Axelgrube oder seltener in der Ellbogenbeuge, — das Aneurysma der Carotis nicht an dem vom Kopfnicker bedeckten Theile dieses Gefäßes, sondern im Trigonum colli superius. — Die heutige Chirurgie hat mit der Unterbindung der Art. poplitea nichts mehr zu schaffen, da wir bessere, und von der erkrankten Arterie weiter entfernte Punkte des Gefäßes zur Ligatur vorziehen. Aus demselben Grunde ist das von Jobert angegebene Verfahren durch Erweiterung der natürlichen Spalte der Beizieherſehne nach abwärts, auf die Art. poplitea einzugehen, keiner ernsten Berücksichtigung werth. Nur das Tourniquet sah ich noch öfter auf die Kniekehlenarterie bei Unterschenkelamputationen anwenden. — Wird dicht über dem Knie amputirt, so ist es nicht möglich, einen Nerven in die Ligatur der Arterie einzuschließen, da die Arterie tief unter den Kniekehlennerven liegt. Ein mit dem Lagerungsverhältniß der Arteria und Vena poplitea (Arterie näher am Knochen, Vene entfernter davon) unbekannter

Wundarzt, könnte bei der Gefäßunterbindung nach der Amputation im unteren Viertel des Oberschenkels leicht die Vene für die Arterie nehmen, da sie fast ebenso dicke Wandungen wie die Arterie hat, und letztere, ihrer Zurückziehung wegen, nicht gleich gesehen wird. — Die Art. poplitea gibt die oberen und unteren Circumflexae genu ab, welche, so lange die Knochen des Kniegelenks noch ihre Epiphysen haben, verhältnißmäßig stärker sind, als bei vollkommen ausgebildeten Knochen. Diese Arteriae circumflexae, durch welche die Kniekehlenarterie gewissermaßen an den Knochen gebunden wird, erlauben der letzteren nicht, sich bei Enucleation im Kniegelenk so stark zu retrahiren, wie an höheren Amputationsstellen. — Es finden sich an der hinteren Seite des Kniegelenks mehrere Schleimbeutel, welche mit der Höhle des Kniegelenks kommuniziren, sich bei Ergüssen in dasselbe füllen, und mehr weniger äußerlich bemerkbare Geschwülste bilden, deren Punktion jener der Gelenkkapsel selbst vorzuziehen ist. Ein solcher Schleimbeutel liegt zwischen der Ursprungssehne des Popliteus und der Kniegelenkkapsel, und überzieht zugleich den äußeren Rand des äußeren halbmondförmigen Zwischenknorpels. Ein zweiter schiebt sich zwischen die Sehne des Popliteus und das äußere Seitenband des Kniegelenks ein. Die Sehne des Popliteus erscheint von diesen beiden Schleimbeuteln, welche sich rings um sie herumlegen, wie eingeschlossen, so daß es den Anschein hat, als durchbohre jene Sehne den Gelenkssack, wie die Sehne des langen Kopfes des Biceps brachii die Schultergelenkkapsel. Ein dritter findet sich zwischen dem inneren Kopfe des Gastrocnemius und der Kniegelenkkapsel. Gruber hat diesen Schleimbeutel bei Hydrarthrus zur Größe eines Apfels ausgedehnt gesehen, und die anatomische Untersuchung dieses Falles bekannt gemacht [1]).

---

[1]) Ueber die durch Wassersucht bedingte krankhafte Erweiterung ꝛc. Leipzig, 1846.

3. Kniegelenk.

Das Kniegelenk ist eigentlich eine Vereinigung zweier Gelenke, wovon das eine dem Schenkelbein und der Kniescheibe, das zweite dem Schenkelbein und Schienbein angehört. In so ferne das obere Wadenbein-Schienbeingelenk häufig von einer Fortsetzung der Synovialmembran des eigentlichen Kniegelenks ausgekleidet wird, haben es Malgaigne und Pétrequin ebenfalls zum Kniegelenk gerechnet. — Das Kniegelenk unterscheidet sich vom Ellbogengelenk dadurch, daß es 1. kein reines Winkelgelenk ist, sondern auch eine Axendrehung des Unterschenkels gestattet, und 2. daß die Beugung und Streckung, Supination und Pronation nicht wie beim Ellbogengelenk auf verschiedene Knochen vertheilt ist, sondern daß das Schienbein sowohl im Winkel bewegt, als um seine Axe gedreht werden kann.

a. Das Kniescheiben-Schenkelgelenk.

Die untere Extremität des Schenkelbeins besitzt zwei überknorpelte Gelenkköpfe, welche vorn durch einen überknorpelten Winkeleinschnitt, hinten durch eine tiefe, rauhe, nicht überknorpelte Grube von einander getrennt sind. Der vordere überknorpelte Winkeleinschnitt ist als ein Analogon der Rolle des Oberarmbeins anzusehen, welche aber nicht von einem hakenförmigen Fortsatz des Schienbeins umgriffen wird, sondern zum Auf- und Niedergleiten der Kniescheibe dient. Die Kniescheibe ist ein flach-kastanienförmiger Knochen, dessen hintere Fläche zwei zu einer vorspringenden Kante zusammenlaufende Facetten besitzt, welche selbst wieder ein wenig ausgehöhlt erscheinen [1]). Sie paßt genau in den überknorpelten Winkelausschnitt des Oberschenkelendes ein, und muß, da die beiden Gelenkköpfe des

---

[1]) Daher ihr Name Patella als Diminutiv von Patera: Schüssel (patere). Patella Opferschälchen, Dii patellarii, Götter denen in kleinen Näpfchen Opfer gespendet wurde.

Schenkelbeins, zwischen welchen jener Ausschnitt liegt, nicht gleich groß sind, sich den Ungleichheiten desselben anpassen. Der äußere Gelenkkopf ragt nicht so weit nach abwärts, steht dagegen mehr nach vorne hervor, und seine Ueberknorpelung geht um einige Linien weiter hinauf als die des inneren, welcher länger aber minder erhalten ist. Schon aus dieser ungleichen Höhe der Ränder des für die Kniescheibe bestimmten Einschnittes erklärt es sich, warum man seine eigene Kniescheibe bei horizontal liegenden ausgestreckten Füßen (wobei aber der Extensor quadriceps relaxirt sein muß) nach innen viel leichter als nach außen verschieben kann, und warum die Verrenkungen der Kniescheibe nach innen meistens vollkommen sind, während sie nach außen so häufig nur unvollkommen zu Stande kommen. Der Grund warum die Kniescheibe in einem longitudinalen Winkeleinschnitt gleitet, und nicht mit ebener Fläche auf den Oberschenkel spielt, ist folgender. Der Unterschenkel ist im gebeugten Zustande um seine Längenaxe drehbar. Die Sehne des Extensor quadriceps (Lig. patellae proprium) befestigt sich am Schienbeinstachel, und wird somit bei den Drehungen des Unterschenkels nach außen oder innen verrückt. An dieser Verrückung würde auch die Kniescheibe Antheil nehmen, wenn sie nicht durch ihre Einlenkung in eine Winkelrinne des Oberschenkels am Abgleiten von den Gelenkhöckern gehindert würde. — Der Winkeleinschnitt für die Kniescheibe ist unten tiefer als oben. Da nun die Kniescheibe bei der Beugung des Knies tiefer herabgeht, und bei der Streckung höher hinauf rückt, so wird ihre Verrenkung im gebeugten Zustande des Knies (wo sie überdieß durch die Spannung der Streckſehne fester in die Rinne hineingedrückt wird) kaum möglich sein. Man fühlt es am eigenen Knie, daß die Patella von der größten Beugung bis zur größten Streckung einen Raum von beiläufig 2 Zollen durchlauft (nach Malgaigne 3 Zoll), während die vertikale Ausdehnung des Winkelschnittes des Schenkelbeins nur etwas über 1 Zoll beträgt. Es ergibt sich hieraus, daß es Stellungen des Knies geben muß, wo die Patella nicht mehr ganz in dem genannten

Einschnitte liegt. Sie rückt bei der größten Streckung über die Rolle hinauf (ohne sie jedoch ganz zu verbessern), und liegt in einer sehr flachen, auch am macerirten Schenkel bemerklichen Vertiefung des Schenkelbeins über der Rolle. Es begreift sich hieraus, warum die Kapsel des Kniegelenks so weit hinter der Streckſehne des Extensor quadriceps hinaufgeht, weil nur auf diese Weise verhütet werden konnte, daß die Kniescheibe nicht auf einer rauhen Knochenfläche zu liegen kommt. Bei der größten Beugung liegt die Kniescheibe unter ihrer Rolle, und ihre überknorpelten Facetten berühren die entsprechenden Flächen beider Condyli des Schenkelbeins, von welchen der innere bei bejahrten Individuen durch die oft wiederholte Reibung an der inneren Kniescheibenfacette eine ziemlich glattgewetzte kleine Fläche erhält, welche gegen die gleichförmige Wölbung der übrigen Fläche des Condylus auffallend absticht. — Je tiefer die Kniescheibe bei der Beugung des Knies herabkommt, auf desto konvexeren Flächen der Condyli ruht sie auf. Sie wird dieselben also nicht mit der ganzen Ausdehnung ihrer verhältnißmäßig ebenen Gelenkflächen berühren, — das obere und untere Ende ihrer Gelenkflächen liegt hohl, und nur ihre Mitte ist mit den Condylen in Contakt. Würde nun der Extensor quadriceps eine vehemente und plötzliche Contraktion ausführen, so ist klar, daß die obere Hälfte der Kniescheibe von der unteren (die durch das Lig. patellae proprium fixirt ist) so abgebrochen wird, wie ungefähr ein an einem Ende fixirter Stab, welcher mit der einen Hand in der Mitte gehalten und mit der anderen am entgegengesetzten Ende umgebeugt wird. Diese Vorstellung erläutert den Mechanismus der Entstehung der queren Kniescheibenbrüche. Sie sind Folgen des gähen intensen Zuges des Extensor quadriceps, und entstehen, wenn Jemand, der im Begriffe ist in Folge eines Sprunges oder eines Fehltrittes zu fallen, mit ganzer Energie des Streckmuskels dagegen wirkt. Der quere Kniescheibenbruch geht somit dem Falle voraus — nicht daß die Kniescheibe bricht, weil man auf sie gefallen ist. Es ist allerdings nicht zu läugnen, daß auch durch direkten Stoß auf die

Knieſcheibe beim Falle, ein Bruch desſelben entſtehen könne. Wird aber dieſer ein ſo reiner Querbruch ſein können, wie an der Knieſcheibe ſo oft beobachtet wird? Müßten nicht jederzeit Splitterung des Knochens, und Quetſchung der die Knieſcheibe bedeckenden Weichtheile zugleich vorhanden ſein? — Die Richtigkeit der aufgeſtellten Theorie wie auch die Erfahruug beſtätigt, daß, wenn bei knochenſtarken Leuten die Cohäſion der Knieſcheibe zu groß iſt, um durch den Ruck des Muskels entzwei zu gehen, die Sehne des Extensor quadriceps anſtatt der Knieſcheibe entzweireißt, was doch durch direkt einwirkende Fallverletzung nicht denkbar iſt. Auch das Lig. patellae proprium kann durch die Streckgewalt abgeriſſen werden, wie jüngſt ein Fall von Lamarc Picquot beobachtet wurde. — Die Theorie der Längenbrüche der Knieſcheibe kann nicht vom Mechanismus der Muskelwirkung hergeholt werden, und muß nothwendig zu direkter mechaniſcher Beleidigung des Knochens ihre Zuflucht nehmen. — Die Bandmaſſe, welche die beiden Fragmente einer quergebrochenen Knieſcheibe vereinigt, iſt ſo ſtark wie die Sehne des Extensor cruris. Sie wird deßhalb bei der Wiederholung des Unfalles, welcher zuerſt die Knieſcheibe brach, nicht leicht entzwei gehen, und Fergusſon fand, daß in einem ſolchen Falle die untere Hälfte der ſchon einmal gebrochenen Knieſcheibe brach. — Die Größe und Dicke der Knieſcheibe hängt von der Intenſität des Gebrauches der Streckmuskeln ab. Sind dieſe gelähmt, oder eine falſche Ancyloſe des Kniegelenks vorhanden, ſo nimmt die Knieſcheibe um die Hälfte ihres Volumens ab. Sie iſt deßhalb beim weiblichen Geſchlechte kleiner, als bei Männern aus der arbeitenden Klaſſe. — Die Knieſcheibe gewährt zugleich den mechaniſchen Vortheil, daß ſie die ſpitzwinkelige Inſertion der Sehne des gemeinſchaftlichen Unterſchenkelſtreckers vergrößert, und die bei gebeugten Knie geſpannte vordere Wand der Kniegelenkkapſel vor Eindruck (beim Knieen) bewahrt. Dieſe letzte mechaniſche Verwendung liegt gewiß der veralteten Benennung der Knieſcheibe als Scutum genu zu Grunde. — Die Knieſcheibe hat außer ihrem Ligamentum proprium noch an-

dere Befestigungsbänder. Malgaigne beschrieb ein vom äußeren Gelenkknorren des Schenkelbeins zum äußeren Rande der Kniescheibe gehendes breites Ligament, welches durch die Haut zu fühlen sein soll, und Theile ein ähnliches inneres. Beide sind wohl nur verstärkte Stellen der Kapsel und niemals so straff gespannt, daß sie nicht eine partielle seitliche Verrenkung der Kniescheibe ohne Kapselriß erlauben sollten. — Wir haben oben bemerkt, daß der äußere Rand der Rolle des Oberschenkels höher als der innere ist. Wie so kommt es nun, daß die Verrenkungen der Kniescheibe häufiger nach außen als nach innen vorkommen? — Die Antwort gibt die Richtung des Zuges des Unterschenkelstreckers. Der Extensor cruris quadriceps hat dieselbe Richtung wie der Oberschenkel: nach innen und unten, — das Schienbein und das eigene Kniescheibenband etwas nach außen und unten. Beide Richtungen bilden somit einen nach außen weit offenen Winkel, dessen Spitze die Kniescheibe einnimmt. So oft der Extensor quadriceps sich zusammenzieht, wird sich der Winkelbug seiner Wirkungslinie in eine gerade strecken, was nur durch Drängen der Kniescheibe nach außen möglich ist. — Ist die Kniescheibe einmal nach außen verrenkt, so ruht sie auf der äußeren Fläche des äußeren Condylus — bei unvollkommner Verrenkung auf dem äußeren Rande der Rolle des Oberschenkels. Im letzteren Falle wird sie ohne viel Mühe durch den Druck des Daumens in ihre normale Stelle gebracht werden können, — in ersterem dagegen kann die Einrichtung durch unüberwindliche Hindernisse vereitelt werden, indem es schwer möglich ist, den kleinen Knochen so zu fassen, um ihn über den hoch vorspringenden äußeren Rand der Rolle hinüber zu schaffen. Wird eine solche Verrenkung nicht reponirt, so bedingt der Druck des Extensor quadriceps, der jetzt mit dem Kniescheibenbande einen Winkel nach außen bildet, eine Drehung des Schenkelbeins nach innen, welche, da bei dieser Verrückung des Extensor seine Wirkung zugleich eine Abduktion des Unterschenkels ist, starkes Vorspringen des Knies nach innen (sogenannte Knieenge) erzeugt.

b. Schenkel-Schienbeingelenk.

Die beiden konveren Gelenkknorren des Oberschenkels ruhen auf zwei flachen Pfannen des Schienbeins auf, auf welchen sie wie die Räder eines Wagens beim Umlenken theils rollen, theils gleiten. Der innere Schenkelknorren reicht weiter herab als der äußere, und obwohl die innere Pfanne des Schienbeins demgemäß etwas tiefer steht als die äußere, so liegt sie doch nicht genau um so viel tiefer als der innere Schenkelknorren länger ist. Es können sich deßhalb die Schenkelknorren nicht mit gleicher Kraft auf die beiden Schienbeinspfannen stemmen. — Der äußere Knorren wird hierin dem inneren nachstehen. Dreht sich der Unterschenkel um seine Axe, (was, wie gleich erwähnt wird, nur im gebeugten Zustande des Knies möglich ist), so werden sich nicht beide Pfannen des Schienbeins an beiden Schenkelknorren verrücken. Die innere Pfanne, welche durch den sich stärker stützenden inneren Schenkelknorren fixirt wird, wird nur der äußeren mehr beweglichen Pfanne eine Bewegung im Kreisbogen erlauben. Es folgt aus dieser Bewegungseigenthümlichkeit, daß alle Bänder an der äußeren Seite des Kniegelenkes relaxirter und schwächer, und der Zwischengelenksknorpel selbst beweglicher sein muß, als dieselben Gebilde an der inneren Gegend des Gelenkes. — Das Kniegelenk hat Seiten- und Kreuzbänder, und zwei halbmondförmige Zwischengelenksknorpel. Beide Seitenbänder entspringen an den Rauhigkeiten der entsprechenden Gelenkhöcker des Schenkelbeins, und endigen, das innere an der inneren Fläche des Schienbeins, das äußere am Köpfchen des Wadenbeins. Das innere ist auffallend breiter und stärker gespannt; das äußere rundlich, kürzer, und leichter verschiebbar. Die größere Stärke des inneren Seitenbandes ergibt sich aus folgender Betrachtung. Der Oberschenkel hat eine schiefe Richtung nach innen und unten. Beim Sprung und Fall auf einen gestreckten Fuß wird die Wucht des auf den Schenkelkopf auffallenden Stammes, den Schenkel in eine noch schiefere Richtung drücken als er ohnedieß schon hat; — (ein schief gestellter

Stab, der vertikal von oben gedrückt wird, stürzt nach der Seite um, gegen welche er geneigt ist). Dieses Gedrücktwerden des Schenkels nach außen, sucht den inneren Gelenkknorren, von der inneren Schienbeinpfanne in gerader Richtung nach aufwärts zu entfernen, und würde es auch sicherlich erzwingen, wenn nicht durch die ansehnliche Stärke des inneren Seitenbandes dieser Entfernung entgegen gewirkt würde. Das äußere Seitenband, welches gar nie in die Lage kommt, ein seitliches Umschlagen des Schenkels nach innen zu verhüten, benöthigt deßhalb weit weniger Stärke. Man wird zugleich einsehen, daß die dehnende Gewalt, welche dieses innere Seitenband beim Sprunge und Sturze auszuhalten hat, eine sehr große ist, und ich bin vollkommen überzeugt, daß bei manchen sogenannten Verstauchungen des Knies, man es mit einem Einriß dieses Bandes zu thun hat. Es ist mir nicht bekannt, ob dem fraglichen Bande bei der Untersuchung der Verstauchungen die nöthige Aufmerksamkeit gestellt wird, und kann es nur vom physiologischen Standpunkte aus dazu empfehlen. — Die Spannung der Seitenbänder ist im gebogenem Zustande des Gelenkes eine geringere als im gestreckten. Würden die Condyli femoris drehrund sein, und die Seitenbänder von den Endpunkten der Drehungsaxe entspringen, wie am Ellbogengelenk, so müßte ihre Spannung bei jeder Stellung des Gelenkes dieselbe sein. So ist aber die Krümmung der Condyli eine elliptische (eigentlich spirale), und das Seitenband entspringt am Mittelpunkte dieser Ellipse. Steht die Ellipse mit ihrem schmalen Ende auf der Schienbeinpfanne auf, wie bei gestrecktem Knie, so muß die Spannung des Seitenbandes offenbar eine größere sein, als wenn sie, wie bei gebogenem Knie, mit ihrer breiten Seite aufsteht. — Die Spannung der Seitenbänder im gestreckten Zustande hebt die Möglichkeit der Axendrehung des Unterschenkels auf. Das Bein ist somit während der Streckung des Knies in eine völlig steife Stütze verwandelt, die keiner Pronation und Supination fähig ist, was um so zweckmäßiger ist, als man nur bei gebogenen Knieen einen nützlichen Gebrauch von der Drehung des

Unterschenkels (z. B. zum Umfassen eines Baumstammes mit den Füßen beim Klettern) machen kann, unser Gang dagegen sehr unsicher geworden wäre, wenn der Unterschenkel auch während seiner Streckung, wo er als Stütze des Stammes funktionirt, eine seitliche Drehbarkeit besitzen würde. Wird das innere Seitenband durch Krankheit seiner Stärke verlustig, so kann es Unter- und Oberschenkel nicht mehr in gehöriger Verbindung erhalten. Der Druck der Körperlast macht sodann, daß der nach außen weit offene Winkel des Oberschenkel- und Schienbeins, spitziger wird, der Unterschenkel nach außen abweicht, und jene Entstellung der Füße entsteht, welche die Franzosen cul de jatte nennen. Der innere Condylus des Oberschenkels tritt bei dieser Mißstaltung stärker durch die Haut der inneren Kniegegend hervor, — es kommt dem Gefühle vor, als ob er vergrößert wäre, und es hat nicht an Wundärzten gefehlt, welche das ursächliche Moment dieser Deformität in einer Hyperostose dieses Knorrens gefunden zu haben meinten. — Die Kreuzbänder können ihrer Lage in der Gelenkhöhle wegen nie am Lebenden Gegenstand chirurgischer Untersuchung werden. Ihr Einfluß auf die Beweglichkeit des Kniegelenkes ist folgender. Trennt man durch ein in die Gelenkhöhle eingestoßenes schmales Messerchen beide Kreuzbänder, und bringt man das Kniegelenk in die Streckung, so findet man seine Festigkeit so groß, wie bei unverletzten Kreuzbändern. Je mehr man das Kniegelenk beugt, desto lockerer wird die Verbindung von Unter- und Oberschenkel. Beide schlottern und wackeln an einander hin und her, da die bei gestrecktem Knie gespannten Seitenbänder während der Biegung ebenfalls erschlaffen. Trennt man dagegen die Seitenbänder und läßt die Kreuzbänder ganz, so verhält sich die Sache umgekehrt. Das Gelenk ist bei starker Beugung fest, und verliert beim Strecken allen Halt. Zugleich dreht sich der Unterschenkel um seine Längenaxe nach außen, indem die Xförmig übereinander liegenden Kreuzbänder sich von einander abwickeln, und parallel neben einander zu liegen streben. Beide Kreuzbänder entspringen in der Grube zwischen den beiden Gelenkknorren des Oberschen-

kels. — Das vordere von der inneren Fläche des äußeren, das hintere mehr gerade, von der äußeren Fläche des inneren. Das vordere setzt sich vor dem Höcker zwischen beiden Schienbeinpfannen, das hintere hinter diesem fest. Das vordere ist nicht so straff gespannt wie das hintere. Beide Bänder sind so stark, daß, wenn man ein Kniegelenk, an welchem alle übrigen Bänder weggenommen wurden, vertikal einspannt, und durch angehängte Gewichte die Bänder zu zerreißen sucht, sie nur an ihren Anheftungspunkten loslassen, und zwar das hintere früher als das vordere.

Die Zwischengelenkknorpel sind von halbmondförmiger Gestalt. Der äußere ist stärker gekrümmt, der innere weniger. Der äußere ist verschiebbarer, da er den Bewegungen des äußeren Condylus zu folgen hat, der innere steht fester, indem er an seinem konveren Rande mit dem inneren Seitenbande verwachsen ist, während sich zwischen dem äußeren Zwischenknorpel und dem äußeren Seitenbande ein Schleimbeutel einschiebt, der die Reibung des beweglichen Knorpels am Bande verhüten soll. — Der Zweck der Zwischenknorpel ist ein mehrfacher. Sie vermehren die Berührungsflächen zwischen Schenkel- und Schienbein, und sorgen dadurch für die Stabilität des Gelenkes. Da die Pfannen des Schienbeins sehr flach, die Knorren des Schenkelbeins dagegen sehr konver sind, so könnte die Berührung beider nur an Einem Punkte stattfinden. Die Gegenwart der Zwischenknorpel sorgt für die Stabilität des Gelenkes, ungefähr wie ein untergelegter Block das Wackeln von Fässern aufhebt. Sie dämpfen ferner durch ihre Elastizität die Gewalt der Erschütterungen, welche in so hohem Grade auf das Gelenk einwirken, und verbürgen seine Dauerhaftigkeit und lange Brauchbarkeit. Da die Schenkelknorren auf den Schienbeinpfannen wie Räder vor- und rückwärts rollen, der Berührungspunkt beider sich somit immer verschiebt, so muß vor und hinter jedem Berührungspunkt ein leerer Raum vorhanden sein, in welchen die Gelenkkapsel durch den äußeren Luftdruck hineingetrieben und der Gefahr des Einklemmens ausgesetzt werden würde, wenn

nicht die Knorpel durch ihre Steifigkeit die Kapsel fortwährend von den leeren Räumen zwischen den beiden Gelenkflächen abhalten würden. Während die Knorren des Schenkelbeins vor- oder rückwärts rollen, schieben sie auch diese Knorpel vorwärts oder rückwärts, und diese drängen wieder die Kapselmembran vor sich her. — Die größere Beweglichkeit des äußeren Zwischenknorpels gibt zu seiner Verrenkung Anlaß, welche dann stattfindet, wenn der Schenkelknorren, statt den Knorpel vor sich her zu schieben, über ihn zum Theil hinüber setzt, und da er nicht wieder zurückgehen kann, die Beweglichkeit des Kniegelenkes mit einmal eben so aufgehoben ist, als wenn gar kein Gelenk vorhanden wäre. Es versteht sich von selbst, daß die sogenannte Verrenkung des Zwischenknorpels eigentlich eine Verrenkung des Schenkelknorrens ist, da die Bewegung von ihm ausgeht, und der Zwischenknorpel von ihm nur passiv hin und her geschleppt wird. Die Kunst weiß nichts gegen diese Krankheit, welche im Moment entsteht, zu unternehmen, als durch gewaltsames Beugen und Strecken, und durch wiederholtes Herumtappen mit den Fingern an der äußeren Seite des Kniegelenkes, mit Gotteswillen die Herstellung des Normalverhältnisses zu erreichen. Eine richtige Vorstellung von dem anatomischen Verhältnisse des Zwischenknorpels zum Schenkelknorren, läßt folgendes Verfahren als das rationellste erscheinen, welches am Lebenden versucht zu werden verdient. Der Kranke muß so sitzen, daß sein Fuß nicht auf den Boden ansteht. Der Unterschenkel, welcher mit dem Oberschenkel einen Winkel bildet, wird so viel wie möglich bis auf einen rechten gebeugt, dann vom Knie abgezogen und um seine Axe nach einwärts gedreht. Dieses Verfahren, entspricht immer am Cadaver, wo die Verrenkung des Zwischenknorpels leicht nachzumachen ist. — Die Gegenwart der Zwischenknorpel erleichtert bei den Exartikulationen das freie Eindringen des Messers in der ganzen Breite des Gelenkes, welches, nachdem die Seitenbänder zerschnitten sind, so weit klafft, daß das Messer auch über den kleinen Knochenhöcker zwischen den beiden Schienbeinpfannen (Apex

intercondyloidea) weggebracht werden kann. Bei der Resektion des oberen Schienbeinendes hätte man sich eben so zu benehmen, wenn es je angezeigt sein sollte, diese Operation vorzunehmen. Ich sah einen Matrosen, an welchen sie mit glücklichem Erfolge gemacht wurde. Das Bein war bei dem Glücklichen drei Zoll kürzer als das gesunde, der Unterschenkel schlenderte am Oberschenkel ohne Halt und Festigkeit hin und her, wie bei einer Gliederpuppe, der Mann konnte sich somit dieses Beins zum Gehen nicht bedienen, und bettelte auf Krücken, während, wenn ihm das Bein amputirt worden wäre, der hölzerne Fuß ihm das Gehen ohne Stock und auch ehrsamen Broterwerb möglich gemacht hätte. Eine Resektion des oberen Schienbeinendes macht gleichwohl mehr Lärm, als eine gemeine Amputation, die jeder Feldscheer verrichten muß. — Die große Ausdehnung der Kniegelenkflächen macht vollkommene Verrenkungen dieses Gelenkes sehr selten. Sie werden nur durch die intensivsten Gewalten hervorgebracht werden können, und durch die damit verbundene Verletzung der Weichtheile, mit wenig Ausnahmen Amputationsfälle abgeben. Am dringendsten wird diese bei Verrenkung des Schienbeins nach vorn benöthigt, weil diese, wie leicht einzusehen, meistens mit einem Riß der Art. poplitea komplizirt ist. Die Arterie muß jedoch nicht nothwendig entzweigehen. Ich habe im Prager chirurgischen Klinikum ein Weib gesehen, welchem der Fuß durch ein Maschinenrad ausgedreht wurde. Alle Weichtheile waren abgerissen, der Knochen abgedrellt, und das verstümmelte Glied hing nur an einem einzigen dünnen Strange, der die ausgedehnte Arterie war.

c. Oberes Wadenbein-Schienbeingelenk.

Das Köpfchen des Wadenbeins artikulirt mit einer an der unteren Seite des äußeren Schienbeinknorrens befindlichen geraden und ebenen Gelenkfläche. Die Synovialkapsel dieses kleinen Gelenks ist häufig eine Fortsetzung der Synovialhaut des Kniegelenkes. Lenoir hatte diese Communikation unter 40 Fällen nur viermal gefunden. Diese Angabe stimmt mit unseren Erfah-

rungen durchaus nicht überein, und ich erinnere mich keines in den Vorlesungen präparirten Falles, wo die Verbindung nicht stattgefunden hätte. Die Sache ist für die Praxis nicht unerheblich. Man räth bei hoher Amputation des Unterschenkels den Wadenbeinrest zu exstirpiren, damit die Haut nicht über den scharfen Vorsprung desselben an der Schnittfläche hinübergeschlagen werden müsse, was zu ulceröser Perforation derselben führen könnte. Ich weiß nicht welche Gefahr größer ist, die Haut über einen Knochenvorsprung zu legen, der noch überdieß durch die ihn umgebenden Muskeln gepolstert wird, oder ein Gelenk zu öffnen, welches sehr wahrscheinlich mit dem Kniegelenk in Verbindung steht. Die Auslösung des Wadenbeins hat überdieß noch den Nachtheil, daß sie dem zweiköpfigen Unterschenkelbeuger seinen Insertionspunkt raubt, und durch die Zurückziehung dieses Muskels eine Höhle entstehen läßt, die zu Eiteransammlungen wie geschaffen ist. — Verrenkungen dieses Gelenkes kommen gewiß öfter vor, als sie der dicken Muskelumgebung wegen erkannt werden.

Die Synovialmembran des Kniegelenks besitzt eine bei weitem größere Ausdehnung, als jene irgend eines anderen Gelenkes. Diese Ausdehnung ist besonders an der vorderen Seite des Kniegelenkes auffallend, indem sich die Synovialkapsel unter der Sehne des Extensor cruris quadriceps zwei Zoll hoch über die überknorpelten Condyli femoris hinauf erstreckt, wodurch eine nach aufwärts ragende blinde Bucht der Synovialkapsel entsteht, deren mechanische Verrichtung folgende ist. Würde die Synovialkapsel sich bloß bis zu den Rändern der überknorpelten Condylen erstrecken, so müßte sie bei der Beugung des Kniegelenkes, welche die vordere Kapselwand im Maximum spannt, einen Grad von Zerrung erleiden, welchem sie, ihrer Schwäche wegen, nicht widerstehen könnte. Geht aber die Synovialkapsel als blinde Bucht über jene Condylen hinaus, so kann diese Bucht, indem sie sich vom Oberschenkelknochen, auf welchem sie aufliegt, abwickelt, zur temporären Vergrößerung der vorderen Kapselwand nach Bedürfniß der Größe der Beu-

gung verwendet werden. Diese Bucht wird also nur bei gestrecktem Knie existiren, und es zugleich erklären, warum eine bei gestrecktem Knie 2—3 Zoll über den Condylen beigebrachte Stichwunde in den unteren Bezirk der vorderen Schenkelgegend, eine penetrirende Kniegelenkswunde, und als solche mit Ausfluß der Synovia komplicrit sein kann. — Ueber der blinden Bucht der Synovialkapsel kommt regelmäßig ein großer Schleimbeutel vor, welcher entweder eine für sich bestehende, abgeschlossene Höhle bildet, oder mit dem Cavum der Kniegelenk-Synovialhaut durch eine verschieden weite Oeffnung kommunizirt. Dieser Schleimbeutel kann auch, wie die Bursa mucosa patellaris, mehrfächerig werden, und besonders bei alten Leuten zur Bildung von Hygromen Anlaß geben, welche sich in das Fleisch der einzelnen Köpfe des Extensor cruris quadriceps einlagern. Eine von Theile gemachte Beobachtung [1]) gehört ganz gewiß hieher.

C. Unterschenkel.

LX. Topographie des Unterschenkels.

Der Unterschenkel erstreckt sich von der Spina tibiae bis zu den Knöcheln herab. Er hat eine konische Gestalt mit oberer Basis. Diese Form ist besonders an der hinteren Seite des Unterschenkels ausgesprochen, wo die Muskellager stärker als an der vorderen entwickelt sind. Die hintere Seite fühlt sich allenthalben weich an, an der vorderen fühlt man und sieht man den scharfen Kamm des Schienbeins herablaufen, welcher besonders in der Mitte des Unterschenkels vorsteht, und als guter Anhaltspunkt zur Erkenntniß der Unterschenkelfrakturen mit seitlicher Verschiebung dient. Da die meisten Unterschenkelmuskeln an der unteren Hälfte des Unterschenkels sehnig werden, so ist hiemit die konische Form desselben erklärt, welche bei muskel-

---

[1]) S. Th. Sömmering, Lehre von den Muskeln und Gefäßen. Leipzig, 1841. S. 332.

starken Individuen (wie bei Gebirgsbewohnern) prävalirt. Im männlichen Geschlechte kann man die Uebergangsstelle des Muskelfleisches der Wade in seine Sehnen deutlich als einen Absatz wahrnehmen, der am Weiberschenkel minder auffällt, aber dennoch von Lichtenberg als Ehrbarkeitslinie bezeichnet wurde, weil bei schlechtem Wetter die Frauen nur bis dahin und nicht weiter ihre Röcke aufheben dürfen. Die konische Form des Unterschenkels macht, um eine Binde in Hobeltouren anzulegen, ein eigenes Verfahren nothwendig, welches in den Verbandlehren als auf- und absteigende Spica beschrieben wird. — Ist der Conus an der Basis sehr umfänglich und nimmt er gegen die Knöchel zu schnell an Volumen ab, so kann das Umschlagen der Hautmanschette bei Unterschenkelamputationen so erschwert werden, daß man, um sie umzustülpen, sie der Länge nach einschneiden muß.

1. Die vordere Gegend des Unterschenkels.

Die vordere Unterschenkelgegend ist im Ganzen minder gewölbt als die hintere. Haut und Unterhautzellgewebe sind durch keine erwähnenswerthen Eigenschaften ausgezeichnet. Die Aponeurose hängt an den Schienbeinkamm innig an, deckt die Muskeln, und gibt ihren oberflächlichen Fasern zugleich zahlreiche Ursprungspunkte, weßhalb sie nicht bis ganz hinauf von ihnen abpräparirt werden kann. Die Muskeln, welche zwischen Schien- und Wadenbein liegen, so wie die am Wadenbein herablaufenden Peronei erhalten von ihr eine besondere Scheide. An der inneren Fläche des Schienbeins, welche in ihrer ganzen Ausdehnung nur durch die Haut bedeckt wird, fehlt sie. Ihre Dicke erlaubt den tiefliegenden Abscessen, welche übrigens an der vorderen Seite des Unterschenkels weit seltener als an der hinteren vorkommen, keine großen Geschwülste zu bilden, und erfordert frühzeitige Eröffnung derselben. — Die Muskeln sind zwischen Schien- und Wadenbein, von innen nach außen in folgender Ordnung gelagert: Vordere Schienbeinmuskel, langer Strecker der großen Zehe, gemeinschaftlicher langer Zehen-

strecker, und dritter Wadenbeinmuskel, welcher letztere nur eine unkonstante Zugabe des Zehenstreckers vorstellt. Diese Muskeln sind nicht in ihrer ganzen Länge auf einmal zu übersehen, da der vordere Schienbeinmuskel und der lange Zehenstrecker die beiden übrigen an ihrem Ursprunge bedeckt, und sie erst weiter unten, wo sie sehnig werden, zum Vorschein kommen lassen. — Am Wadenbein liegen der lange und kurze Peroneus, welche das obere Ende des Wadenbeins so allseitig umgeben, daß es zuweilen sehr schwer ist, seine Brüche und Verrenkungen zu erkennen. Nach Entfernung der Muskeln kommt man auf das Zwischenknochenband, welches den Grund der zwischen Schien- und Wadenbein befindlichen Vertiefung bildet, in welcher die genannten Muskeln eingelagert waren. Man kann deßhalb bei der Amputation mit dem Zirkelschnitt nicht alle Muskeln auf einmal trennen, da die Schneide des Messers von der Schienbeinkante und vom Wadenbein an dem Eindringen in diese Vertiefung gehindert wird. — Von Gefäßen findet sich hier die Art. tibialis antica mit ihren beiden Venen. Sie kommt von der Art. poplitea, und geht, nicht wie Malgaigne sagt, durch den Musculus popliteus und das Zwischenknochenband hindurch, sondern krümmt sich einfach über dem oberen Rand dieses Bandes (welches den Zwischenknochenraum nicht bis in seine obere Ecke ausfüllt) nach vorn, lagert sich zwischen Tibialis anticus und Extensor digitorum communis longus, läuft schief nach ein- und abwärts zur Beugeseite des Sprunggelenkes herab, auf welchem Wege sie die Mitte des Zwischenknochenbandes verläßt, und der äußeren Seite des Schienbeins näher rückt, — sich wohl auch auf sie hinauflegt. In der Nähe des Sprunggelenks, wo sich die Sehne des Extensor hallucis longus, zwischen jene des Tibialis anticus und Extensor digitorum einschiebt, lagert sie sich zwischen den gemeinschaftlichen Zehenstrecker und den Strecker der großen Zehe. Sie folgt im Allgemeinen einer Linie, welche von der Mitte des Abstandes zwischen Schienbeinstachel und Köpfchen des Wadenbeins, zur Mitte des Abstandes beider Knöchel geführt wird. Ihre Unter-

bindung ist in der unteren Hälfte des Unterschenkels, wo die Muskeln alle sehnig werden, und die Arterie nicht mehr allseitig einhüllen, leichter als in der oberen Hälfte, wo durch die ganze Dicke des Fleisches auf sie eingeschnitten werden muß. Man hat nie wahre Aneurysmen an ihr beobachtet, und ihre Unterbindung überhaupt nur selten bei Verwundungsfällen und bei falschen konsekutiven Aneurysmen vorgenommen. Ihre Fortsetzung am Fußrücken kann so leicht gegen die Fußwurzelknochen komprimirt werden, daß bei Verwundungen derselben die Ligatur des Stammes nicht nothwendig ist. Der vordere Schienbeinnerv begleitet die Arterie. Er ist ein Ast des Wadenbeinnerven, welcher sich hinter dem Köpfchen des Wadenbeins in einen oberflächlichen und tiefen Zweig spaltet. Ersterer durchbohrt in schiefer Richtung den Ursprung des Peroneus longus, geht vor dem Peroneus brevis herab, durchbohrt die Aponeurose des Unterschenkels ungefähr 5 Zoll über dem Sprunggelenk, und geht subkutan zum Fußrücken herab, wo er in zwei Aeste zerfällt, von denen der innere sich mit dem Nervus saphenus, der äußere mit dem Nervus suralis (einem Zweige des hinteren Schienbeinnerven) verbindet. Der tiefe Zweig des Wadenbeinnerven ist unser eigentlicher vorderer Schienbeinnerv, welcher den Ursprung des Peroneus longus und des langen Zehenstreckers durchbohrt, sich auf das Zwischenknochenband legt, um anfangs an der äußeren Seite der Art. tibialis antica herabzulaufen, den unteren Winkel des Unterschenkels mit ihr zu kreuzen, und ihre innere Seite zum weiteren Verlaufe zu wählen, — Umstände, welche bei der Unterbindung der vorderen Schienbeinarterie wohl zu berücksichtigen wären.

2. Hintere Gegend oder Wade.

Haut und Unterhautzellgewebe sind ohne besonderem Interesse.

Die Fascia superficialis ist in der unteren Hälfte stärker entwickelt als in der oberen, und enthält die Vena saphena posterior zwischen ihren beiden Blättern, welche durch die fort-

während Compression der Vene, die varikösen Ausdehnungen derselben nicht so leicht, wie an der Saphena interna zu Stande kommen lassen.

Die Aponeurose besteht aus einem hoch- und tiefliegenden Blatte. Ersteres geht über die fleischigen Köpfe des Gastrocnemius weg; letzteres ist stärker, und schiebt sich zwischen den Soleus und die tiefe Schichte der Wadenmuskeln ein.

Die Muskeln an der hinteren Seite des Unterschenkels bewegen entweder den ganzen Fuß, welchen sie strecken, oder nur die Zehen desselben. Sie bilden somit zwei natürliche Gruppen, welche einander decken. Die hochliegende Gruppe besteht 1. aus den beiden Köpfen des Gastrocnemius, welche über den Gelenkknorren des Oberschenkels entspringen, und durch ihre Konvergenz den unteren Winkel der rautenförmigen Kniekehle bilden; 2. aus dem Soleus, welcher vom Köpfchen und dem äußeren Winkel des Wadenbeins, und von der hinteren Fläche des oberen Schienbeinendes entspringt, und 3. aus dem öfters fehlenden Plantaris, welcher gleichen Ursprung mit dem äußeren Kopfe des Gastrocnemius hat. Diese drei Muskeln zusammen bilden den Extensor pedis. — Die beiden Köpfe des Gastrocnemius werden früher sehnig als der Soleus, dessen parallele Fleischfasern weiter am Unterschenkel herabreichen. Die schnurförmige glatte Sehne des Plantaris verläuft zwischen den Fleischbäuchen des Gastrocnemius und Soleus, und verschmilzt mit dem inneren Rande der durch die Sehnen dieser Muskeln gebildeten Tendo Achillis. Die Achillessehne ist anfangs breit, wird im Herablaufen schmäler aber dicker, und fängt, einen Daumenbreit über dem Fersenhöcker, wo sie angreift, sich wieder auszubreiten an. Sie hat somit eigentlich eine doppelt kegelförmige Gestalt. Wo die Spitzen der beiden Kegel aneinander stoßen, ereignen sich gewöhnlich die Risse der Achillessehne durch eine übergroße Extensionsbewegung des Fußes, und an derselben Stelle soll auch die subkutane Tenotomie derselben vorgenommen werden. Weiter oben wäre die Sehne zu breit, und weiter unten findet sich ein Schleimbeutel an ihr, welcher geschont werden soll. Die

Achillessehne steht so weit von der tiefen Schichte der Wadenmuskeln ab, daß die in dieser verlaufende Art. tibialis postica bei der Tenotomie keiner Verwundung ausgesetzt ist. Bei Verrenkungen des Schienbeins nach vorn ist der Vorsprung der Achillessehne sehr bedeutend, und da sie in diesem Falle auf einen längeren Hebelarm wirkt, wird die Stellung des Fußes eine mit großer Kraft gestreckte sein. Diese Streckung ist auch die Ursache der ungemein schwierigen Reposition der genannten Verrenkung, und ich sehe nicht ein, warum man nicht zur Erleichterung derselben seine Zuflucht zur Tenotomie der Achillessehne nehmen soll. — Bei mageren Füßen fällt zu beiden Seiten der Achillessehne eine Hautgrube ein, welche dem mit Fett gefüllten Zwischenraume zwischen der Sehne und dem tiefem Blatte der Wadenaponeurose entspricht. Dieser Zwischenraum ist der Sitz der ödematösen Anschwellungen, welche bei so vielen chronischen Krankheiten hinter den Knöcheln auftreten. Er enthält weder Gefäße noch Nerven von einigem Belange, und wird durch den Tenotom ganz gefahrlos durchstochen. Homer beschreibt ganz umständlich, wie Achill an Hektors Leiche hier die Riemen durchgestochen, um sie an seinen Siegeswagen zu befestigen. Der Name Achillessehne kann nicht von dieser rohen anatomischen Verrichtung des Trojanischen Helden stammen, da sie in diesem Falle Hektorssehne hätte genannt werden müssen. Der Ursprung dieses Namens schreibt sich vielmehr daher, daß die Mutter des Achill, Thetis, diesen auf den Ausspruch des Orakels in die Meeresfluthen tauchte, um ihn unverwundbar zu machen. Da sie das Knäblein bei dieser Funktion an der Ferse hielt, so konnte das Wasser seine wunderthätige Wirkung nicht auch auf diese ausdehnen; — sie blieb also verwundbar, und bekanntlich starb Achill an einer durch Paris Geschoß in die Ferse beigebrachten Wunde.

Da während des Gehens die Last des Körpers abwechselnd von einem Fuße auf den andern übertragen wird, und jeder derselben sich während des Schreitens streckt, so haben die als Extensor pedis zusammenwirkenden Wadenmuskeln das

ganze Gewicht des Körpers zu tragen, woraus ihr nur dem Menschen zukommender ansehnlicher Umfang resultirt. — Daß die Zerreißung der Sehne des Plantaris die Ursache des nach einem Fehltritte sich einstellenden akuten Schmerzes sei, welcher von den Franzosen coup de fouet genannt wird, und der durch Richelieu eine gewisse historische Berühmtheit erhielt, läßt sich weder beweisen, noch bestreiten, da der fragliche Riß einer so dünnen und versteckten Sehne der objektiven Diagnose nicht zugängig ist, und die pathologische Unbedeutendheit desselben es nie zur Entscheidung der Frage durch Autopsie kommen läßt. — Die tiefe Muskelschichte besteht aus dem Tibialis posticus, dem Flexor communis digitorum longus, und dem Flexor hallucis longus. Sie streben gegen den inneren Knöchel zu, hinter welchem ihre Sehnen, in besondere Scheiden eingehüllt, zum inneren Fußrande, und so fort zum Plattfuß gelangen. Die Sehne des Tibialis posticus liegt zunächst am Knöchel, in einer besonderen Furche desselben; — dicht auf sie folgt jene des Flexor digitorum; — weiter davon entfernt die des Flexor hallucis. Bei Bruch des inneren Knöchels wird die veränderte Richtung dieser Sehnen (wenigstens der zwei ersten) sich der Einrichtung widersetzen.

Die Art. tibialis postica liegt unter dem tiefen Blatte der Wadenaponeurose, zwischen ihr und dem fleischigen Kopfe des Tibialis posticus und Flexor communis digitorum. Im unteren Drittel der Wade kommt sie durch das Aufhören des Fleisches des Soleus oberflächlicher zu liegen, wird aber immer noch vom tiefen Blatte der Wadenaponeurose bedeckt. Hinter dem inneren Knöchel liegt sie zwischen den Sehnen des Tibialis posticus und Flexor digitorum communis. Unter dem inneren Knöchel wird sie zwischen der Sehne des Flexor communis digitorum und Flexor hallucis angetroffen, bedeckt vom Lig. laciniatum, welches ihren Pulsschlag sehen und fühlen läßt. Ihre Unterbindung ist deßhalb um so leichter auszuführen, je näher am Knöchel sie vorgenommen wird. Hoch oben am Unterschenkel, wo sie durch den dicken Fleischpolster der Waden-

muskeln bedeckt wird, ist sie am schwierigsten, und wurde von Manec gänzlich verworfen. Travers hat sie ausgeführt, und Harrison erwähnt drei anderer glücklicher Unterbindungen derselben. Man trennt am inneren Rande des Schienbeins die Haut in der Länge von 4 Zoll, wobei die Saphenvene zu schonen ist; — der innere Rand des Gastrocnemius wird nach außen gedrängt, und der Schienbeinursprung des Soleus in gleicher Richtung mit der Hautwunde getrennt. Es erscheint hierauf das tiefe Blatt der Wadenaponeurose, welches auf der Hohlsonde gespalten werden muß. Man muß hiebei den Fuß strecken und das Knie beugen lassen, um die Wadenmuskeln so weit abzuspannen als nöthig ist, um durch ihr nach außen Drängen, den 1 Zoll vom inneren Schienbeinrande entfernten Arterienstamm zu finden. Guthrie umging nicht die Muskeln, welche die Arterie bedecken, sondern schnitt durch ihre ganze Dicke ein. — Der Nervus tibialis posticus liegt an ihrer äußeren Seite, und ist wenigstens an der Leiche leicht von ihr zu trennen. Die Art. peronea ist der stärkste Zweig der Art. tibialis postica. Sie entspringt aus ihr ohngefähr 1 Zoll unter dem Kniekehlenmuskel, verlauft anfangs mit der Tibialis postica parallel, wird aber bald von ihr getrennt, indem der Nervus tibialis posticus sich zwischen beide Gefäße einlagert. Sie hält sich an den inneren Winkel des Wadenbeins, und wird durch den Muskelbauch des Flexor pollicis longus bedeckt. Im unteren Drittel des Unterschenkels theilt sie sich in die vordere und hintere Wadenbeinarterie. — Ihre Unterbindung, welche selbst an der Leiche nicht immer leicht auszuführen ist, ist jedenfalls noch schwieriger als jene der Tibialis postica. Lisfranc und Malgaigne haben besondere Methoden dazu angegeben. Der Wadenbeinursprung des Soleus wird in beiden Verfahrungsarten getrennt, und der Flexor der großen Zehe nach Lisfranc's Methode nach außen gedrängt, — nach Malgaigne dagegen ebenfalls vom Wadenbeine abgelöst und nach innen gezogen. Letzteres Verfahren ist jedenfalls leichter. — Der Nervus tibialis posticus geht von der Kniekehle an zwischen den bei-

den Köpfen des Gastrocnemius in die Tiefe, dringt zwischen den Soleus und Tibialis posticus ein, und bleibt in seinem weiteren Verlaufe ein treuer Begleiter der gleichnamigen Arterie, welche an seiner inneren Seite liegt. Sein wichtigster Ast ist der Nervus suralis, welcher über die Mitte der Wade (in der Furche zwischen den beiden Köpfen des Gastrocnemius) herabläuft, hinter dem Anfang der Achillessehne die Wadenaponeurose durchbohrt, und subkutan als Begleiter der Vena saphena externa zum äußeren Knöchel, und von diesem zum Rücken des Fußes geht, wo er mit dem äußeren Zweige des oberflächlichen Wadenbeinnerven anastomosirt und sich nur als Hautnerv verästelt.

3. Bemerkungen über das Skelet des Unterschenkels.

Die beiden Knochen des Unterschenkels werden bei dem Gebrauch des Fußes nicht gleichmäßig in Anspruch genommen. Beim Stehen und Gehen wird das Wadenbein gar nicht gedrückt, da es unten weder auf den Boden, noch auf einen Fußwurzelknochen aufsteht, und oben den äußeren Knorren des Schenkelbeins nicht erreicht. Das Schienbein dagegen hat den ganzen Druck der Körperlast auszuhalten, und ist aus diesem Grunde der stärkere der beiden Knochen. Das Wadenbein kann nur durch sein unteres Ende (äußerer Knöchel) das seitliche Ausweichen des ersten Fußwurzelknochen verhindern, und ist deßhalb daselbst durch so starke Bänder mit dem Schienbeine vereinigt, daß die Bewegung beider Knochen an einander als $= 0$ angesehen werden kann. So lange diese Bandverbindungen halten, kann das Wadenbein oberhalb derselben gebrochen, durch ein falsches Gelenk getheilt, oder an seinem oberen Ende verrenkt sein, ohne daß dadurch das Gehen namhaft beeinträchtigt wird. Da das Schienbein an seiner inneren Fläche keine Muskeln entstehen läßt, und die äußere und hintere Fläche dieses Knochens zu klein sind, um allen, am Unterschenkel für den Fuß benöthigten Muskeln die erforderliche Ursprungsfläche dar-

zubieten, so scheint das Wadenbein mehr die Rolle eines sogenannten Muskelknochen zu spielen. Das Schienbein ist also der eigentliche Stützknochen des Unterschenkels, und er wird bei Sprung und Fall auf die Füße die brechende Gewalt allein erfahren. Ist der Bruch nicht von Verschiebung der Bruchenden der Länge nach begleitet, so wird das Wadenbein sich ganz normal verhalten. Ist eine solche Verschiebung, und somit Verkürzung vorhanden, so wird, wenn sie gering ist, das Wadenbein sich krümmen müssen. Hat sich die den Schienbeinbruch bewirkende Gewalt mit einer geringen Verschiebung der Bruchenden nicht schon erschöpft, so wird auch an das Wadenbein die Reihe kommen zu brechen, und ist der auf den gebrochenen Unterschenkel wirkende vertikale Druck groß genug, so kann er die Bruchenden durch die Weichtheile, und, wie ich bei einem Fischer gesehen habe, selbst durch einen Stiefel von Juchtenleder heraustreiben. Ein Wadenbeinbruch ohne Schienbeinbruch kann nur durch eine Gewalt entstehen, welche ihre Wirkung blos auf das Wadenbein erstreckt, wie ich bei einem Herrn sah, welcher auf dem Glatteise mit der äußeren Seite seines rechten Unterschenkels auf einen unterliegenden Stein fiel. Ist bei einem Schienbeinbruche das Wadenbein nicht betheiligt, so wirkt letzteres gewisser Maßen als eine Verbandschiene für das gebrochene Schienbein, und verhütet konsekutive Verschiebungen der Schienbeinfragmente. Ist das Wadenbein allein gebrochen, so werden seine Brüche, wenn sie am oberen Ende vorkommen, der Deckmuskeln wegen (Peronei), schwer zu erkennen sein. Verrückung der Bruchenden durch Muskelzug ist nicht denkbar, weil kein Muskel vom Schienbein zum Wadenbein geht; — dagegen wird die brechende Gewalt, welche immer von der Seite her auf das Wadenbein wirkt, eine Verschiebung seiner Bruchenden nach innen bewirken können. — Die Brüche des Schienbeins finden sich meistens im unteren Drittel, weil in diesem die dünnste Stelle des Knochens liegt. Je näher der Bruch dem Sprunggelenke rückt, desto gefährlicher ist er, weil er, wenn die Ursache eine direkte war, mit Fissuren verbunden sein kann,

welche sich in die Sprunggelenkhöhle erstrecken. Da die innere Seite des Schienbeins nur von der Haut überkleidet wird, so werden sich bei genauem Zufühlen mit den Fingern die geringsten Abweichungen der Bruchstücke, so lange keine Geschwulst vorhanden ist, oder nachdem sie schon verschwand, unterscheiden lassen. — Die vordere Kante des Schienbeins besitzt eine leicht Sförmige Krümmung, welche nicht für ein Zeichen der Rhachitis gehalten werden darf. Auch spricht sich die rhachitische Krümmung des Unterschenkels nicht durch Sförmige Beugung, sondern durch einen nach vorn konvexen Bogen der Tibia aus. A. Cooper erzählt in seinen Vorlesungen einen merkwürdigen Fall, wo ein junger Mann, der etwas nach vorn gebogene Unterbeine hatte, sich die stark vorspringenden Schienbeinkämme von einem Wundarzte abstemmen ließ. Die Verrücktheit des Kranken war in diesem Falle gewiß nicht geringer, als jene des Wundarztes, der sich zu so etwas ohne Noth entschließen konnte. — Diese Kante läßt sich vom Schienbeinstachel angefangen, bis zu jener Stelle herab sehr scharf fühlen, wo die Sehne des vorderen Schienbeinmuskels vor ihr zum inneren Fußrand hingeht. Schläge auf diese Kante mit stumpfen Werkzeugen, können Hauttrennungen erzeugen, welche geschnittenen Wunden ähnlich sind, wie schon an einem früheren Orte bemerkt wurde. Die heftigen Schmerzen, welche durch Stoß und Schlag auf die vordere Schienbeinkante entstehen, und welche im Martergeräth der spanischen Stiefel zu einer furchtbaren Höhe gesteigert wurden, sind hinlänglich bekannt. Momus tadelte den Jupiter, daß er das Polster der Wadenmuskeln nicht an der vorderen Seite des Unterschenkels angebracht habe. — Das Schienbein hat das größte Ernährungsloch unter allen Knochen. Es führt in einen nach abwärts gerichteten Kanal, dessen Länge nach Lenoir 1 Zoll betragen soll. Nebst der Arteria nutriens tritt ein Nervenzweig durch diesen Kanal in die Markhöhle des Knochens, welcher von Cruveilhier zuerst beobachtet wurde. Die Lage des Loches ist verschieden. Seine Entfernung vom oberen Schienbeinende beträgt 2—4 Zoll. Es kann somit bei zwei Menschen,

denen der Unterschenkel drei Zoll unter dem Kniegelenk amputirt wurde, bei einem die Art. nutritia erhalten, bei dem anderen aber entzweit worden sein. Vielleicht hängt dieser Umstand mit der rascheren oder trägeren Heilung der Amputationswunde zusammen, worüber mir keine Erfahrungen zu Gebote stehen. — Bei horizontal ausgestrecktem Fuße steht das Wadenbein etwas hinter dem Schienbeine zurück. Man soll sich deßhalb an die innere Seite des zu amputirenden Unterschenkels stellen; — so heißt es wenigstens in den Operationslehren. Für den linken Unterschenkel paßt diese Vorschrift ohne Widerrede; — für den rechten ist sie nicht anwendbar, da der Operateur doch lieber die äußere Seite wählt, um die linke Hand näher am Knie zu haben, mit welcher er die loszupräparirende Hautmanschette hält. Auch braucht er sich nicht zum Akt der Knochendurchschneidung von der äußeren Seite des rechten Unterschenkels zur inneren zu begeben, da die Trennung der Knochen ohnedieß bei gestreckter Extremität geschieht, wo sie im Hüftgelenk so weit nach innen gedreht werden kann, daß das Wadenbein so ziemlich in eine horizontale Ebene mit dem Schienbein kommt. Auf was es vorzugsweise ankommt, ist, daß das Schienbein nicht vor dem Wadenbeine durchsägt werde, da dieses, wenn es zuletzt getrennt wird, sich leicht unter der Säge biegt und splittert. Roux sägt das Wadenbein immer höher als das Schienbein ab, um die Zerrung der Haut und das Andrücken derselben gegen den scharfen Vorsprung des Wadenbeins zu vermeiden. Malgaigne hält diese Vorsicht für überflüssig, da sich das Wadenbein nach der Amputation ohnedieß dem Schienbein nähert, so daß die durchsägten Enden beider endlich mit einander verwachsen, und der Stumpf der Unterschenkelknochen dieselbe konische Gestalt annimmt, wie die Amputationsstümpfe des Oberarm- und Oberschenkelknochens. — Es kann nicht als Regel für die Amputationen des Unterschenkels in der Nähe des Knies gelten, so viel von der Tibia zu erhalten, als nothwendig ist, um alle Muskelansätze zu retten, weil der kurze Unterschenkelstumpf ohnedieß sich im Knie permanent nach rückwärts beugt, und der Stelzfuß an das Knie,

nicht an das Ende des Stumpfes angepaßt wird. Das Kniegelenk ist für jeden künstlichen Fuß, der am Knie selbst seine Stütze hat, gar nicht vorhanden, und der Stelzfuß wird deßhalb wie ein in der Extensionsrichtung ancylosirtes Bein bewegt. Jede Amputationsmethode, welche so viel vom Unterschenkel schont, als nöthig ist, um den künstlichen Fuß am Unterschenkel selbst anzupassen, rettet die Beuge- und Streckbewegung des Beins, und ist in so fern der hohen Amputation unbedingt vorzuziehen. Die in Deutschland lange gehegten Besorgnisse, daß ein solcher Stumpf und seine Narbe von dem künstlichen Fuß zu viel zu leiden hätten, und der Gang selbst im glücklichsten Falle weniger sicher ausfalle, als bei hoher Amputation, scheint nach den neuesten Erfahrungen englischer Wundärzte, welche die tiefe Amputation fast allgemein der hohen vorziehen, ungegründet. Ein von Laurie in Glasgow auf diese Weise amputirter Kranker, machte nach seiner Heilung häufig 12—14 Meilen (englische) zu Fuß.

D. Fuß.

Der Fuß besteht 1. aus einem festen, aus kleinen aber starken Knochen zusammengesetzten Gerüste, welches stark genug ist, bei seiner Streckung die Knochensäule der unteren Extremität zu verlängern und die Last des Körpers beim Gehen zu tragen, und aus fünf kurzen doppelt gegliederten fingerähnlichen Anhängseln, welche zu schwach sind, um zur Verlängerung des stützenden Beines verwendet zu werden, und deren Bestimmung darin besteht, beim Stehen und Schreiten sich wie elastische Druckfedern an den Boden anzudrücken, dem Stehen dadurch mehr Festigkeit, und dem Gehen jene Sicherheit zu geben, die auf der Elastizität des Schrittes beruht. Wir wären nicht im Stande, uns ohne die Zehen, auf dem Ballen des Fußes stehend, im ruhigen Gleichgewichte zu erhalten, und könnten uns nur durch stetes Trippeln oder durch Kreuz- und Querschritte (wie beim Gehen auf Stelzen) fortbewegen. — Der Fuß hält ganz gut den Vergleich mit der Hand aus, wenn man von den Ver-

schiedenheiten abstrahirt, welche der verschiedene Gebrauch beider Organe nothwendig macht. Geschmeidige Gelenksamkeit macht die Hand mehr zum Greifen als zum Stützen und Stemmen geschickt, während der Fuß durch seine robuste Festigkeit und seine Größe sich vorzugsweise zum Piedestal des Körpers schickt. Der festere Theil des Fußes besteht aus der Fußwurzel und dem Mittelfuße, der beweglichere und zum Tragen des Körpers nicht geeignete aus den Zehen. Beide zusammen stellen einen Hebel dar, der nach Umständen, bald als einarmiger bald als zweiarmiger gebraucht wird. Als zweiarmiger Hebel erscheint er, wenn man den Fuß frei in die Luft hält, und Beuge- und Streckbewegungen mit ihm ausführt. Der Stützpunkt des Hebels liegt hierbei im Sprunggelenk. Der kürzere Arm wird durch den Fersenhöcker, der längere durch das vor dem Sprunggelenk gelegene Stück des Fußes dargestellt. Als einarmiger Hebel wirkt er, wenn man sich auf den Ballen des Fußes (unrichtig auf die Zehen) erhebt. Dann liegt der Stützpunkt des Hebels an dem vorderen Ende desselben, der Angriffspunkt der Last befindet sich im Sprunggelenk (wo das Gewicht des Körpers mittelst des Schienbeins auf das Fußgerüst wirkt), und der Angriffspunkt der bewegenden Kraft entspricht dem Fersenhöcker als dem hinteren Ende der Hebelstange. — Um ermüdenden Wiederholungen vorzubeugen, werden wir keine kleineren Unterregionen am Fuße unterscheiden, sondern im Allgemeinen seine Weichtheile am Rücken und an der Sohle des Fußes, sein Knochengerüst, und seine Gelenkverbindungen untersuchen.

LXI. Weichtheile des Fußes.

1. Dorsalgegend.

Die Dorsalfläche des Fußes hat eine geringere Ausdehnung als die Sohlenfläche, da erstere nur bis zum Sprunggelenk, letztere aber bis zum Fersenhöcker reicht. Die Gestalt des Fußrückens ist von vorn nach hinten, und von außen nach innen konvex. Er fühlt sich allenthalben hart an, da nur Sehnen und apo-

neurotische Gebilde zwischen Haut und Knochen eingeschaltet werden. Er wird durch einen bei gestrecktem Fuße verschwindenden Einbug (coud de pied) von der vorderen Seite des Unterschenkels getrennt.

Die Haut ist bei weitem feiner als an der vorderen Seite des Unterschenkels, leicht verschiebbar, läßt die zahlreichen subkutanen Venen, besonders nach längerem Stehen durchscheinen, und ebenso die Sehnen der Streckmuskeln erkennen. Das subkutane Zellgewebe ist in der Fußbeuge dichter als am Fußrücken, wo es durch seröse Infiltrationen bedeutend ausgedehnt werden kann. Gegen die Knöchel zu ist es besonders lax und nachgiebig, weßhalb sich hier das Oedema pedis zuerst kund gibt. Es enthält die Hautnerven des Fußes und den Anfang der Vena saphena interna, welche vor dem inneren Knöchel zum Unterschenkel emporsteigt, und an dieser Stelle zur Vornahme der Aderlässe am Fuße dient. Malgaigne räth, sich in Acht zu nehmen, den Knochen bei diesem Aderlasse nicht zu treffen, da die Spitze der Lanzette abbrechen, und in der Wunde bleiben könnte. Sollte es wohl je nothwendig sein, solche Vorsichtsmaßregeln einem Operateur zu empfehlen? — Die Vena saphena externa ist hier zu schwach, um die nöthige Menge Blut zu geben.

Die Aponeurose ist eine Fortsetzung der sehnigen Binde des Unterschenkels. Sie wird über der Fußbeuge zum Lig. transversum seu annulare verstärkt, welches vom Schienbeinkamme zur äußeren Fläche des Wadenbeines quer herübergeht, und den Streckern der Zehen nicht erlaubt, sich während ihrer Kontraktion vom Knochengerüst zu entfernen. In der Fußbeuge selbst wird sie durch kreuzförmig über einander geschlagene, breite, sehnige Bündel verstärkt, welche am inneren und äußeren Fußrande befestigt sind, und das Ligamentum cruciatum des Fußrückens bilden. Von der unteren Fläche des Ring- und Kreuzbandes gehen Scheidewände zu den Knochen, welche drei besondere Fächer bilden, deren erstes die Sehne des vorderen Schienbeinmuskels, das zweite die Sehne des langen Streckers der großen Zehe, das dritte die Sehnen des allgemeinen Zehenstreckers und des dritten

Wadenbeinmuskels enthält. Diese Scheiden unterliegen durch vermehrte Absonderung ihres schlüpfrigen Inhaltes einer krankhaften Ausdehnung. Von der Spitze des inneren Knöchels geht zur inneren Fläche des Fersenbeins ein Verstärkungsbündel der Aponeurose als sogenanntes Lig. laciniatum herab, welches ebenfalls für die hinter dem Malleolus internus zur Sohle herablaufenden Muskeln (Tibialis posticus, Flexor communis digitorum longus und Flexor hallucis longus) besondere Scheiden erzeugt. Auch von der Spitze des äußeren Knöchels entspringt ein ähnliches, in zwei Fächer getheiltes Haltband für die Sehnen des langen und kurzen Wadenbeinmuskels (Retinaculum tendinum peroneorum). Die Höhlen der beiden letzten aponeurotischen Scheiden hängen zuweilen mit dem Gelenksraum der Articulatio talo-calcanea zusammen, und sollen deßhalb bei Eröffnung von Abscessen und bei der Unterbindung der Art. tibialis postica möglichst geschont werden, was freilich leichter gesagt als gethan ist. Die Fußrückenaponeurose hängt an den inneren und äußeren Rand des Fußskeletes so fest an, daß subaponeurotische Blut-, Eiter-, Jaucheergüsse sich nicht um die Fußränder herum vom Fußrücken zum Plattfuße begeben, sondern durch die Interstitia interossea ihren Verbreitungsweg nehmen.

Die Muskeln des Fußrückens sind, mit Ausnahme des Extensor digitorum brevis, dieselben, die wir an der vorderen Seite des Unterschenkels namhaft machten. Nachdem sie durch das Ringband am Sprunggelenk passirten, sind sie nur mehr sehnig. Sie bewegen entweder den Fuß als Ganzes, wie der Tibialis anticus und Peroneus tertius, oder strecken die Zehen, wie der Extensor communis longus und Extensor hallucis. Da die Strecker der Zehen über die Beugeseite des Sprunggelenks weglaufen, so werden sie letzteres Gelenk zugleich beugen, und bei jeder forcirten Flexion namentlich an mageren Füßen leicht zu erkennen sein. Der Tibialis anticus ist der stärkste von allen. Seine Sehne wird bei jeder Beugung des Fußes mit Erhebung des inneren Fußrandes gut gesehen. Sie inserirt sich

am ersten Keilbein und an der Basis des Mittelfußknochens der großen Zehe. Bei höheren Graden von Varus mit starker Erhebung des inneren Fußrandes kann ihre Trennung nothwendig werden. Da die Sehne über das Sprunggelenk wegläuft, erfordert die Führung des Tenotoms große Vorsicht. Der Extensor hallucis schnellt sich unter allen Muskeln am Fußrücken an meisten gegen die Haut vor, und erhebt sie zu einem der Längenrichtung des Fußes folgenden Vorsprung, weßhalb man sich hier bei dem Gebrauche schlechter und unnachgiebiger Fußbekleidung am ersten aufwetzt. Ich habe bei einer veralteten Luxation des Hallux nach oben, die Reposition, nach subkutaner Trennung seiner Sehne über dem ersten Mittelfußknochen, gelingen gesehen.

Die 4 Sehnen des Extensor communis digitorum longus zeigen ein interessantes, durch Retzius zuerst aufgefundenes Verhältniß zu einem aus dem Sinus tarsi hervorkommenden Bande, welches dieses Sehnenbündel wie eine Schleuder umgibt, und es so gegen den äußern Fußrand hinzerrt, daß die Richtung der 4 Streckſehnen in die Richtung der vier Zehen fällt, was ohne der Gegenwart dieses Bandes nicht möglich gewesen wäre. Das Schleuderband ist kein rein aponeurotisches Gebilde. Es hat dort wo es das Sehnenbündel umschlingt, faserknorpelige Struktur, und kann somit als ein Analogon der Rolle des oberen schiefen Augenmuskels betrachtet werden. Bei mageren Füßen kann die Umschlingungsstelle der Streckſehnen durch das Schleuderband gut gesehen, und die faserknorpelige Natur der Schlinge durch das Gefühl ausgekundschaftet werden. Da das Schleuderband die Richtung der Kraft des Streckmuskels der Zehen winkelig bricht, so muß es die ganze Gewalt dieses Muskels zu ertragen im Stande sein. Ein Riß dieses Bandes bei Uebertreten und Verstauchen des Fußes wird aus der dem inneren Fußrande mehr genäherten Richtung der Streckſehne leicht zu erkennen sein. — Der Peroneus tertius stempelt seine Unwichtigkeit durch sein öfteres Fehlen. — Diese vier Muskeln bilden das hochliegende Sehnenstratum des Fußrückens. Das

tiefliegende besteht nur aus den Extensor digitorum communis brevis, welcher am Fersenbein vor dem Eingange des Sinus tarsi entspringt, schräg nach ein- und vorwärts den Fußrücken kreuzt, und eigentlich aus vier kleinen, pfriemenförmigen Muskeln besteht, welche ihre Sehnen zur großen Zehe und den drei nächststehenden treten lassen. Die weiche, elastische, und beim Stemmen des Fußes pralle Wölbung vor dem äußeren Knöchel gehört dem fleischigen Ursprunge dieses Muskels an. — Es findet sich am Fußrücken nur Eine Schlagader von Bedeutung, welche, da sie unmittelbar auf den Fußwurzelknochen aufliegt und leicht zu komprimiren ist, wohl nie unterbunden zu werden braucht. Sie ist die Fortsetzung der Art. tibialis antica, welche mit der Sehne des Musculus extensor hallucis durch das mittlere Fach des Lig. annulare und cruciatum tarsi geht, hierauf den Namen Art. dorsalis pedis (auch Tarsea interna) annimmt, und längs einer Linie verlauft, welche von der Mitte des Abstandes beider Knöchel zum hinteren Ende des ersten Zwischenknochenraums gezogen wird. Sie wird nur von der Fascia dorsalis des Fußes bedeckt, und liegt zwischen den Sehnen des kurzen und langen Streckers der großen Zehe. Im ersten Zwischenknochenraum angelangt krümmt sie sich in den Plattfuß hinab, um mit der Art. plantaris ext. zu anostomosiren. Die wichtigeren Aeste, welche sie abgibt sind: 1. die Art. tarsea externa, welche vor dem Halse des Sprungbeins entspringt, und unter dem Muskelbauch des Extensor digitorum brevis nach außen läuft, um mit der 2. zu anastomosiren, welche als Art. metatarsea auf dem Kahnbein aus der Art. dorsalis pedis entspringt, und ebenfalls vom Extensor digitorum brevis bedeckt gegen den äußeren Fußrand läuft. Die große Anastomose zwischen der Art. dorsalis pedis und der Plantaris externa, welche ein Ast der Tibialis postica ist, erklärt es, warum bei Wunden der vorderen oder hinteren Schienbeinarterie beide Enden des zerschnittenen Gefäßes bluten, und es somit nothwendig ist an beiden die Ligatur vorzunehmen. Ihr Verlauf unter dem stark gespannten Lig. cruciatum ist der Grund, warum man

ihren Puls weniger deutlich fühlt, als jenen der Art. tibialis post. hinter und unter dem inneren Knöchel. Die Art. dorsalis pedis entspricht der Art. radialis der Hand. —

Die Nerven des Fußrückens unterscheiden sich in ihrer Anordnung auffallend von jenen des Handrückens. Wir finden einen inneren, mittleren, und äußeren Hautnerv. Der innere und der mittlere sind Aeste des oberflächlichen Wadenbeinnerven, der äußere die Fortsetzung des Nervus suralis. Der innere verbindet sich mit dem Nervus saphenus, der mittlere mit dem Nervus suralis. Beide bilden durch gabelförmige Spaltungen 7 Zehenhautnerven, welche zur inneren Seite der großen Zehe, zur äußeren Seite der zweiten, zu beiden Seiten der dritten und vierten, und zur inneren Seite der fünften Zehe gehen. Es bleiben somit die einander zugekehrten Seiten der großen und der zweiten Zehe, und die äußere Seite der fünften unversorgt. Die ersten beiden erhalten ihre Nerven vom vorderen Schienbeinnerven, welcher die Art. dorsalis pedis zum ersten Zwischenknochenraum begleitet; die letzte erhielt ihren Nerv vom Nervus suralis. Es ist nicht unwichtig diese Vertheilung der Hautnerven des Fußes zu kennen, da bei Wunden des Ober- und Unterschenkels aus der Anästhesie oder Lähmung gewisser Bezirke des Fußrückens auf die Verletzung eines bestimmten Hauptstammes geschlossen werden kann.

2. Plantargegend.

Die Plantargegend ist von vorn nach hinten konkav, und berührt beim Stehen den Boden nur mit dem vorderen und hinteren Ende ihres Bogens. Fehlt diese Concavität, so ist jene Verunstaltung gegeben, welche als Plattfuß bekannt ist, und von welcher der Römische Komödienschreiber Accius Umber den Beinamen Plautus [1]), und Kaiser Trajan's Gattin den Namen Plotina erhielt. — Die Haut (besonders ihre

[1]) Die flachen Sandalen, welche die Römer zu tragen pflegten, hießen semiplotia.

Epidermis) des Plattfußes ist an der Ferse und am Ballen des Fußes dicker und fester als an irgend einer anderen Stelle des menschlichen Leibes. In der Aushöhlung des Fußes dagegen ist sie dünn und zart, und für Kitzel sehr empfindlich. Ihre Epidermis erreicht an der Ferse eine Dicke von 1 ½ — 3 Linien, besonders bei Leuten, welche baarfuß gehen, wird schwielig, und bekommt ein rissiges, schuppiges Aussehen. Blasenpflaster und Senfteige werden bei derlei Individuen keine Wirkung äußern. — Der Fußsohlenschweiß hat einen penetranten und unangenehmen Geruch, und wird bei dünner Sohlenhaut kopioser abgesondert, als bei dicker und verhärteter. Ein Mädchen, welches an stark riechenden Fußschweißen litt, wurde davon geheilt, als sie täglich einige Stunden mit bloßen Füßen auf mit groben Sand bestreuten Gartenwegen spazieren ging. — Die Plattfußhaut ist nicht faltbar, nicht behaart, arm an Talg- aber reich an Schweißdrüsen. Ihre Dicke an der Ferse und am Ballen, und ihre innige Verbindung mit den tieferen Schichten erlaubt den Abscessen keine großen fluktuirenden Geschwülste zu bilden, erschwert ihren spontanen Aufbruch, und gebietet ihre frühzeitige künstliche Eröffnung.

Das subkutane Zellgewebe ist mit vielen tendinösen Bündeln durchzogen, welche von der Fascia plantaris zur Sohlenhaut gehen, und die Unverschiebbarkeit der letzteren bedingen. Entzündungen dieser Schichte, werden, ihrer Unausdehnbarkeit wegen, mit heftigen Schmerzen einhergehen, und selbst bei kleinem Umfange den Gebrauch des Fußes unmöglich machen. Wie sich an allen Stellen, wo starker und anhaltender Druck auf eine über Knochenvorragungen weggehende Haut wirkt, accidentelle Schleimbeutel entwickeln können, so auch ganz vorzüglich am Plattfuß an den drei gedrücktesten Punkten desselben — am Fersenvorsprung, und an dem Ballen der großen und kleinen Zehe. Lenoir hat diese Schleimbeutel zuerst aufgefunden, und sie ihres häufigen Vorkommens wegen für etwas normales gehalten, worin er offenbar unrecht hat, da sie an den Fisteln von Kindern und Embryonen fehlen, dagegen sich ähnliche Bursae

an jedem Punkte des Fußes entwickeln können, welche einem intensiven Druck ausgesetzt sind. Man findet sie deßhalb auch an der Rückenfläche des Fußes unter den Leichdornen, an der inneren Seite der großen Zehe (auf dem Kopfe des Mittelfußknochens derselben), so wie bei Pes varus und valgus auf jenem Knochen, welcher beim Stehen und Gehen den größten Druck auszuhalten hat (bei Pes varus unter dem Os cuboideum, bei valgus unter dem inneren Knöchel). Diese accidentellen Schleimbeutel können sich entzünden, und durch Eiterung eliminirt werden, oder zu Fisteln Veranlassung geben (Malgaigne), welche die Abtragung der die Höhle deckenden Hautpartie erheischt.

Die Aponeurose des Plattfußes ist eben so stark wie der dickste Theil der Fascia lata. Ihre Dicke ist jedoch nicht an allen Punkten dieselbe. Man kann in dieser Beziehung drei Theile der Aponeurose unterscheiden. Die beiden Seitentheile, welche die Muskulatur der großen und kleinen Zehe decken, sind ungleich schwächer als die mittlere Portion, welche vom Fersenhöcker kommend, zu den Köpfchen der Mittelfußknochen verlauft, sich fächerförmig ausbreitet, und mit den fibrösen Scheiden der Sehnen der Zehenbeuger, so wie mit dem zwischen den Capitulis ossium metatarsi gegenwärtigen Plattfußbändern verschmilzt. Es ist klar, daß diese Aponeurose für den Bogen des knöchernen Fußgerüstes die Stelle einer Schließe versieht, welche ihm nicht erlaubt, sich beim Erheben auf den Fußballen abzuflachen, und zugleich die in der Höhlung des Bogens verlaufenden Muskeln, Gefäße und Nerven, gegen schädlichen Druck durch die Unebenheiten des Fußbodens in Schutz nimmt. Bei Plattfüßen wird sie eine solche Compression leichter möglich machen, das Gehen erschweren, und damit behaftete Individuen zum Infanteriedienste untauglich machen. Beim Talipes equinus, wo das Gewicht des Körpers immer auf den Stelzen der Mittelfußknochen getragen wird, ist sie so stark gespannt und so verdickt, daß der Fußbogen bedeutend konvexer erscheint als ein gesunder, und zur Herstellung seiner normalen Formverhält-

nisse, nebst der Tenotomie der Achillessehne, auch ihre subkutane Trennung nothwendig werden kann. — Es sind Fälle bekannt, wo in den Fuß eingetretene Glasscherben oder Nägel Tetanus und Tod herbeiführten. Ob es dabei bloß um eine Stichwunde der Aponeurose, oder um eine Verletzung eines Plattfußnerven handelte, wurde nicht eruirt. A. Cooper hält es für möglich, daß durch Retraktion der Aponeurose permanente Zehenbeugung entstehen könne, die durch subkutane Trennung der Aponeurose zu heben ist. — Die Unnachgiebigkeit der Plattfußaponeurose wird bei allen unter ihr auftretenden Entzündungen, Einschnürung sämmtlicher in der Fußhöhle gelegener Weichtheile und dadurch heftige Schmerzen bedingen; eben so werden Eiterungen, denen kein künstlicher Ausweg geöffnet wird, weitgreifende Zerstörungen anrichten, und deßhalb den frühzeitigen Gebrauch des Messers indiciren. Von der Plattfußaponeurose gehen zwei starke Septa zur Conkavität des Fußbogens, und bilden drei für die Aufnahme der Plattfußmuskeln bestimmte Fächer, welche untereinander nicht zusammenhängen.

Die Muskeln im Plattfuße zerfallen in eine äußere, innere, und mittlere Partie. Die äußere enthält den Flexor und Abductor digiti minimi, die innere den Abductor und Flexor brevis hallucis, die mittlere die zwei von der Wade herabgelangten Plattfußmuskeln (Flexor digitorum communis longus und Flexor hallucis longus) und den kurzen Zehenbeuger sammt der Caro quadrata Sylvii, welche als ein zweiter Kopf des langen Zehenbeugers anzusehen ist. Der Musculus plantaris geht nur bei einigen Affen in die Plattfußaponeurose über, und verdient somit seinen Namen im Menschengeschlechte nicht. Der kurze Beuger der Zehen verhält sich wie der Flexor sublimis digitorum in der Hand d. h. seine vier Sehnen werden von jenem des langen Beugers durchbohrt, welche zugleich den Spulmuskeln der Zehen Entstehung geben. Während alle diese Muskeln mehr weniger mit der Längenaxe des Plattfußes parallel laufen, hat die Sehne des Peroneus longus, welche bis zur Basis des Mittelfußknochens der großen Zehe geht, eine

schräge von außen nach innen und vorn gehende Richtung. Sie ist während dieses Verlaufes in eine Synovialscheide eingeschlossen, welche nach Pétrequin mit jener des Fußgelenks und Mittelfußgelenks in Verbindung stehen soll, was ich niemals gesehen habe. Die Sehne dieses Muskels hat einen doppelt winkeligen Verlauf. Der erste Winkel befindet sich hinter dem äußeren Knöchel, der zweite am äußeren Fußrande, wo sich die Sehne in die Furche des Würfelbeins begibt. An diesen beiden Winkeln findet ihre größte Reibung statt, und sie wird deßhalb durch Einschaltung einer faserknorpeligen Substanz verdickt, welche die Rolle eines unvollkommenen Sesambeins übernimmt. Im Laufe vom ersten Winkel bis zum zweiten, ist sie in einen faserknorpeligen Ring eingeschlossen, welcher auf der äußeren Seite des Fersenbeins festsitzt. Der Begleiter dieses Muskels ist der Peroneus brevis, welcher aber nicht bis in den Plattfuß gelangt, sondern am Höcker des fünften Mittelfußknochens endigt, und ganz der oberen Gegend des Fußes angehört. —

Es finden sich zwei Plattfußarterien — eine äußere und innere. Beide sind die Endäste der Art. tibialis postica, welche unter dem Lig. laciniatum des inneren Knöchels, zwischen den Sehnen des Flexor digitorum communis longus und Flexor hallucis longus, um die innere Fläche des Calcaneus nach unten und vorn geht, oberhalb des Abductor hallucis den Plattfuß betritt, und sich am inneren Rande der Caro quadrata Sylvii in die Plantaris interna und externa spaltet. Die interna ist bedeutend schwächer, liegt zwischen dem Abductor hallucis und Flexor digitorum brevis, die externa liegt tiefer, geht zwischen dem Flexor brevis digiti minimi und der Caro quadrata gegen den äußeren Fußrand, um neuerdings gegen den inneren Fußrand umzukehren, und im ersten Zwischenknochenraum mit der Art. dorsalis pedis zu anastomosiren. Beide Plantararterien sind der direkten Unterbindung nur schwer zugängig, und es wäre somit in Verwundungsfällen, wenn die Compression nichts fruchten sollte, die Unterbindung der Hauptstämme am Unterschenkel vorzunehmen. Tamplin hat jedoch

nach der Resektion der Plantaraponeurose wegen Klumpfuß, die unglücklicher Weise zerschnittene Art. plantaris im Plattfuß selbst unterbunden (obwohl er nicht sagt welche) [1]).

Die Nerven sind der Plantaris internus und externus. Sie liegen wie die Arterien unter der Fußsohlenaponeurose, und müssen, um die Zehenhaut zu erreichen, diese Aponeurose mit ihren Zweigen durchbohren, woraus sich die gefährlichen Zufälle erklären, mit welchen die Wunden der Aponeurosis plantaris und die in deren Folge sich einstellenden Entzündungen derselben begleitet zu sein pflegen. Nur an jenen Zweigen der Plattfußnerven, welche die Aponeurosis plantaris bereits durchbohrten, finden sich die räthselhaften Paccinischen Körperchen (Papillae nerveae Vateri). — Man sieht aus dieser Darstellung, daß die Weichtheile am Plattfuße viel zahlreicher als jene am Fußrücken sind, und daß der Lappen zur Bedeckung der Wunde nach der Chopart'schen Enukleation aus der Sohlenfläche des Fußes geschnitten werden soll. Da ein solcher Lappen bei harter und kallöser Fußhaut wenig Geschmeidigkeit besitzt, und wenn er über die Wundfläche heraufgeschlagen ist, schon durch seine Schwere sich wieder von ihr zu entfernen strebt, so dürfte es gerathener sein, ihn durch blutige Hefte, statt durch Pflasterstreifen in seiner Lage zu erhalten. Da ferner dieser Lappen möglichst viel Weichtheile enthalten soll, so darf das Messer bei seiner Bildung nicht ganz horizontal gehalten werden, sondern muß der konkaven Krümmung des Plattfußes folgen, welche am inneren Fußrande größer als am äußeren ist.

LXII. Skelet des Fußes.

Die Fußwurzel besteht aus sieben Knochen, von denen nur der erste und höchste — das Sprungbein — mit dem Unterschenkel artikulirt. Das Fersenbein liegt unter dem Sprungbein.

---

[1]) Ueber Natur, Erkenntniß und Behandlung der Verkrümmungen. Berlin, 1846. S. 53.

Diese beiden Knochen bilden die erste Abtheilung der Fußwurzel. Die zweite Abtheilung besteht aus dem Kahnbein, welches vor dem Sprungbein, und aus dem Würfelbein, welches vor dem Fersenbeine liegt. Diese beiden Knochen stemmen sich beim Stehen nicht auf den Boden, so wenig wie die dritte, welche aus den drei mit dem Kahnbein artikulirenden Keilknochen besteht.

Jeder der drei Keilknochen stößt mit einer ebenen Fläche an einen Mittelfußknochen an, während die vordere Fläche des Würfelbeins mit zwei Mittelfußknochen in Verbindung steht.

Die fünf Mittelfußknochen sind der Länge nach gebogen, und liegen nicht in einer horizontalen Ebene nebeneinander, indem der Mittelfußknochen der großen Zehe, und jener der kleinen, niedriger zu stehen kommen, als die der zweiten. Der Fußrücken wird deßhalb von vorn nach hinten und von außen nach innen konvex erscheinen, und die Sohlengegend des Fußskelets in denselben Richtungen konkav sein müssen. Fußwurzel und Mittelfuß bilden sonach eine Art Kuppel, welche den Boden beim Stehen nur mit dem Fersenhöcker und dem Köpfchen der Mittelfußknochen berührt. Auf diesen Bogen wird von oben her die Körperlast durch das Schienbein übertragen, und sucht den Bogen abzuflachen. Diese Abflachung wird in zwei Richtungen eintreten müssen: von vorn nach hinten, und von außen nach innen, d. h. der Fuß wird beim Aufstemmen länger und breiter. Auf diese Formveränderung des Fußes soll bei der Anfertigung unserer Fußbekleidung genau Rücksicht genommen werden. Wenn man beim Anmessen der Fußbekleidung den gehobenen Fuß dem Schuhmacher überläßt, so ist seine Ausdehnung in der Länge und Breite eine geringere, als während man auftritt. Der nach der Form des nicht gedrückten Fußes konstruirte Stiefel, wird für den bei jedem Auftreten sich vergrößernden Fuß offenbar zu klein, und hat die Eitelkeit noch auf die Zusammendrückbarbeit des Fußes gerechnet, so ist der Fuß in einen um so unnachgiebigern Käfig eingeengt, je fester das Leder desselben ist. Enge Stiefel drücken deßhalb vorzugsweise beim Gehen, weniger beim Sitzen. Wird der in enges Schuh-

werk eingezwengte Fuß beim Stehen und Gehen länger, so müssen sich seine Zehen krümmen, die Streckseiten ihrer Gelenke springen spitzig vor, und werden der Lieblingssitz für die so allgemeine Plage der Hühneraugen, welche sich bei einigem Verstande der Schuhmacher und ihrer Kunden so leicht vermeiden ließen. Kann er sich nicht der Breite nach abflachen (was bei der so beliebten spitzigen Form der Stiefel eine reine Unmöglichkeit ist), so wird sich eine Zehe über die andere legen (besonders häufig die zweite über die erste), und jene Verkrüppelung des Fußes entstehen, die man nur mit Ekel neben der schönen Form von Füßen sehen kann, welche nie das drückende Joch stupider Handwerksleute zu erdulden hatten. Wie oft sieht man die große Zehe, statt mit ihrem Metatarsusknochen in Einer Richtung fortzulaufen schräge nach außen abweichen, wodurch der Kopf des Metatarsus so weit nach innen vorragt, daß man die Sache für eine Verrenkung halten möchte. Der Druck, welcher auf die große Zehe von innen her wirkt, drückt ihre schwellende Pulpa nach außen und oben gegen den inneren Rand des harten Nagelschildes, und ist die einzige Veranlassung der martervollen Krankheit des in das Fleisch eingewachsenen Nagels, deren Behandlung noch grausamer als ihre Leiden sind. Schon vor Alterszeiten haben Paulus Aegineta und Celsus über die Unzweckmäßigkeit der Calcei und Hypodemata Klage geführt, und dessen ungeachtet ist im 19. Jahrhundert die Menschheit wenigstens bei uns noch nicht so weit gekommen, den gedankenlosen Handwerksschlendrian durch ein wenig Anatomie zur Raison zu bringen. Peter Camper hat es nicht unter seiner Würde gehalten, eine Abhandlung über die beste Form des Schuh's zu schreiben, welche fast in alle europäischen Sprachen übersetzt wurde. Nichts destoweniger werden in unseren aufgeklärten Tagen eigene Vorlesungen über die beste Art des Hufbeschlages, aber nicht über die Pflege der Menschenfüße abgehalten. Daß letztere wohl auch der Berücksichtigung werth sind, hat Friedrich der Große bewiesen, welcher eigene Aerzte in seiner Armee anstellte, um die Füße der Soldaten zu inspiziren,

und Gustav Adolph hat einen Armeebefehl erlassen, nach welchem sich die Soldaten ihre Füße mit in Wasser aufgelöstem Schießpulver zweimal wöchentlich zu waschen hatten. Wenn man die tragikomischen Gebärden von Leuten sieht, welche, an Hühneraugen leidend, auf schlechtem Straßenpflaster ängstlich jeden flachen Stein aussuchen, auf welchen sie mit einiger Linderung ihrer Pein auftreten können, so kann man mit Pausanias nicht Einer Meinung sein, quod sutrinum quoque opus a sapientibus inventum sit, und wenn man in P. Franks Opusculis liest, daß eine Hühneraugen-Exstirpation durch phlegmonöses Erysipel zum Tode führte, kann die Sanitätspolizei überzeugt sein, daß die Sache auch eine ernste Seite habe. — Man kann am eigenen oder an einem mageren Leichenfuße die Zusammensetzung des festen Fußgestells durch die Haut hindurch untersuchen, und die Lage folgender für die Aufsuchung der Fußgelenke wichtiger Vorsprünge studiren. Man fühlt am inneren Fußrande, von hinten nach vorn gehend, zuerst den Fersenhöcker, welcher so weit hinter das Sprungbein hinausragt, daß er durch Fall auf die Ferse abgebrochen, oder durch eine überstarke Contraktion das Extensor pedis abgerissen werden kann. Vor ihm liegt eine Vertiefung, welche von oben her durch den Malleolus internus begrenzt wird, und in deren Mitte man die Art. tibialis postica pulsiren fühlt. Hierauf folgt der Kopf des Sprungbeins, über welchen die Sehne des hinteren Schienbeinmuskels wegläuft, und hier zuweilen, besonders bei alten Leuten einen dicken Faserknorpel enthält, welchen man für die Tuberosität des Kahnbeins nehmen, und dadurch bei der Exartikulation nach Chopart das Gelenk zu weit nach hinten suchen könnte. Vor dem Sprungbeinkopfe (welcher besonders bei Auswärtsdrehung des Fußes am meisten vorspringt), folgt der Höcker des Kahnbeins. Zwischen diesem und dem vorhergehenden fühlt man eine Vertiefung, welche dem Sprungbein-Kahnbeingelenke angehört, und der beste Führer bei der Enucleation ist. Weiter nach vorn stößt man auf den Höcker des ersten Keilbeins, und vor diesem auf den inneren Vorsprung des hinteren Endes des ersten Mit-

telfußknochens. Der letzte Vorsprung dieser Reihe gehört dem Kopfe des ersten Metatarsusknochen an, dessen Gelenk mit der ersten Phalanx der großen Zehe, der Sitz des berüchtigten Podagra ist. Man hat sich bei dieser Untersuchung, um alles deutlich zu fühlen, mehr an die Plantar- als an die Dorsalseite des Fußes zu halten. — Am äußeren Fußrande begegnet man in derselben Richtung zuerst dem Fersenhöcker, vor ihm einer der äußeren Fläche des Fersenbeins entsprechenden und durch den starken äußeren Knöchel überragten Depression, welche, wenn sie nach vorn verfolgt wird, auf den Höcker des fünften Mittelfußknochens leitet, welcher der voluminöseste und am wenigsten veränderliche Vorsprung dieser Seite ist, und immer, selbst bei großer Infiltration seiner Umgebung, durch die Weichtheile erkannt werden kann. Mißt man von ihm 8 Linien nach rückwärts, so kommt man auf das Gelenk zwischen dem Würfel- und Fersenbein, welches gleichfalls bei der Chopart'schen Enucleation getrennt wird. — Der äußere Fußrand ist bei weitem flacher als der innere, dessen Bogenspannung stärker sein muß, weil, wenn man sich die Axe des Unterschenkels auf die Fußwurzel auffallend denkt, sie näher am inneren als am äußeren Fußrande durchgeht. Der innere Fußrand hat also mehr zu tragen als der äußere bildet somit ein kühneres Gewölbe, welches um nicht eingedrückt zu werden, stärkerer Schließen als der äußere Fußbogen bedarf. Aus diesem Grunde ist auch die große Zehe an der inneren Seite des Fußes angebracht, und halten sich die stärksten Plattfußbänder vorzugsweise an die innere Seite des Fußes. — Die Elasticität des Fußgewölbes beruht auf seiner Zusammensetzung aus mehreren Knochenstücken, welche für die Fußwurzel mehr weniger die Keilgestalt haben. Würde der Fuß nur aus Einem ungegliederten Knochenbogen bestanden haben, so wäre bei jedem Sprung die Gefahr seines Einsturzes zu befürchten. Der Schlußstein des Gewölbes ist das Sprungbein, nach dessen nicht reponirter Verrenkung, oder Extraction (A. Cooper), der Fuß seine bogenförmige Gestalt, in eine breite und flache umwandelt.

LXII. Gelenke am Fuße.

a. Das Sprunggelenk.

Die Verbindung zwischen Unterschenkel und Fuß bildet das Sprunggelenk. Die Gestalt der Knochenflächen stempelt es zu einem Winkelgelenk. Das untere Ende des Unterschenkels stellt eine Art Gabel vor, deren Zinken die beiden Knöchel sind. Zwischen den Knöcheln befindet sich eine Vertiefung, in welche der Körper des Sprungbeins aufgenommen wird. Die beiden Knöchel, deren äußerer längerer dem Wadenbeine angehört, deren innerer kürzerer durch einen Fortsatz des Schienbeins selbst gebildet wird, verhindern jede Seitenbewegung des Sprungbeinkörpers, und erlauben ihm nur bei den Beuge- und Streckbewegungen sich wie eine Walze um eine horizontale Axe zu drehen. Die festen Verbindungen des Sprungbeins mit den übrigen Fußwurzelknochen zwingen diese den Bewegungen des Sprungbeins zu folgen, weßhalb sich der Fuß als Ganzes beugt und streckt. — Wenn das Sprunggelenk ein Winkelgelenk ist, so müssen innere und äußere Seitenbänder vorhanden sein, welche sämmtlich an den Knöcheln entspringen. Aeußere Seitenbänder finden sich drei: das Lig. fibulare tali anticum zur äußeren Fläche des Sprungbeinhalses, das Lig. fibulare tali posticum zur hinteren Seite des Körpers des Sprungbeins, und das Lig. fibulare calcanei, welches zwischen den beiden genannten zur äußeren Fläche des Fersenbeins herabgeht. An der inneren Seite findet sich nur ein einziges aber starkes Seitenband: das Lig. deltoides, welches sich vom inneren Knöchel zur inneren Fläche des Sprung- und Fersenbeins erstreckt. Man sieht aus dieser Bandverschanzung des Gelenks und aus den starken beiden seitlichen Vorsprüngen der Knöchel, daß die Verrenkung des Sprungbeins nach den Seiten zu nur mit einem Bruche des inneren oder äußeren Knöchels vorkommen kann. Denkt man sich eine Gewalt, welche das Sprungbein nach innen treibt, so wird der innere Knöchel dieser Gewalt entgegenwirken, und ist

sie groß genug um den Knöchel abzubrechen, so wird das Sprungbein, welches auch an den äußeren Knöchel durch starke Bänder geheftet ist, an diesem einen Zug nach innen ausüben. Die Stärke dieser Bänder ist nach Dupuytren's Versuchen größer als die Festigkeit des äußeren Knöchels. Es wird also dieser, da er die Gelenkfläche des Schienbeins von außen überragt, durch das nach innen gedrängte Sprungbein ebenfalls, und zwar gerade an dem Punkte, wo er sich über die Schienbeinsgelenksfläche hinaus zu verlängern anfängt, abgebrochen werden. — Sucht die Gewalt das Sprungbein nach außen zu drängen, so wird der äußere Knöchel nicht an der genannten Stelle, sondern höher oben brechen, wo das Wadenbein am dünnsten ist, und der innere Knöchel wird seiner Kürze und Festigkeit wegen ganz bleiben, während das an ihm befestigte innere Seitenband entzweireißt. Die Verrenkung nach außen ist die häufigere, weil der Druck der Körperlast auf den inneren Fußrand aus obgenanntem Grunde ein größerer ist, und der Fuß dadurch eine größere Neigung zum Umschnappen nach außen bekommt. Das pathognomonische Kennzeichen dieser Verrenkung, deren Nosographie von Dupuytren [1]) so umständlich geschildert wurde, ist, daß die verlängerte Axe des Unterschenkels nicht auf das Sprungbein trifft, sondern dieses nach außen liegen läßt. Da der äußere Knöchel abgebrochen, das am inneren Knöchel entspringende Seitenband abgerissen ist, so wird die Reduktion dieser Verrenkung leicht zu bewerkstelligen sein, — erhält sich aber nicht, da, wie die Reduktionskraft zu wirken aufhört, der Fuß durch die beiden Peronei wieder so nach außen gezogen wird, daß der äußere Fußrand höher zu stehen kommt als der innere. Um die Einrichtung dauernd zu erhalten, läßt Dupuytren an der inneren Seite des Unterschenkels ein Kissen und eine Schiene anbringen. Das Kissen reicht nur bis zum Knöchel, die Schiene 4 Zoll tiefer herab. Dadurch entsteht zwi-

[1]) Vorträge über chirurg. Klinik. 2. Bd. S. 277, seqq.

schen der Schiene und dem inneren Fußrande ein leerer Raum, in welchen der Fuß durch eine Binde hineingezogen wird, die in Achtertouren das untere Schienenende und den Fuß umgibt. — Die Verrenkung des Sprungbeins nach vorn auf das Kahnbein, kann nur durch eine Gewalt entstehen, welche auf den Fuß während seiner größten Streckung einwirkt. Der Sprungbeinkopf hebt die Haut am Fußrücken zu einer Geschwulst auf, welche dieser Verrenkungsart eigenthümlich ist und sie auf den ersten Blick erkennen läßt. Die Spannung der Haut ist so bedeutend, daß sie, wenn die Reposition nicht schleunig vorgenommen wird, bald in Verbrandung übergeht. Auch haben Cooper und Dupuytren die Haut absichtlich gespalten, um das allen Repositionsversuchen widerstehende Sprungbein zu exstirpiren, welches, da die organischen Befestigungsmittel des Knochens ohnedieß durch die Verrenkung zerrissen wurden, ohne viel Mühe gelang, und nach vollendeter Heilung den Kranken erlaubte ohne Krücke zu gehen. — Die Enukleation im Sprunggelenke, welche in neuerer Zeit in England durch Syme in Aufnahme gebracht wurde, wird am zweckmäßigsten mit der Resektion der beiden Knöchel verbunden, weil diese, wenn sie belassen würden, beim Aufstützen auf einen künstlichen Fuß zu fortwährender Reizung der Narbe Veranlassung geben würden. Baudens trennt beide Knöchel durch von vorn her auf das Gelenk geführte Sägenzüge, während die englischen Wundärzte zuerst den äußeren Knöchel entfernen und nach vollendeter Exartikulation den inneren nach Befund entfernen oder belassen.

b. Gelenkverbindungen des Sprungbeins mit den Fußwurzelknochen.

Das Sprungbein artikulirt durch eine an der unteren Seite seines Körpers befindliche cylindrisch ausgehöhlte Gelenkfläche mit dem Fersenbein, und durch seinen konvexen Kopf mit der sphärischen Vertiefung an der hinteren Gegend des Kahnbeins. In diesen beiden Gelenken geschieht die Drehung des Fußes um seine horizontale Axe, und zum Theil die Abduktion

und Abduktion. Das erste dieser beiden Gelenke wird nicht chirurgisch angegriffen, das zweite dagegen, welches mit dem Fersenbein-Würfelbeingelenke in Einer Ebene liegt (und beide deßhalb von Malgaigne das Chopart'sche Gelenk genannt werden), bei der Enukleation nach Chopart geöffnet. Zur Auffindung dieses Gelenkes dienen folgende Regeln. Hat man die Haut am Fußrücken auf die übliche Weise von den darunter liegenden Sehnenscheiden lospräparirt, so faßt man den Fuß so mit der linken Hand, daß der Daumen auf dem Rücken des Metatarsus, die übrigen Finger auf die Plantarseite desselben zu liegen kommen. Extendirt man nun den Fuß und bringt ihn in Abduktion, so fühlt man auf dem Rücken der Fußwurzel, wo das mittlere Drittel mit dem inneren zusammenstößt eine deutlich ausgesprochene Erhabenheit, welche der Kopf des Sprungbeins ist, und vor welcher die Incision gemacht werden muß, um in das Gelenk einzudringen. Dieselbe Messerrichtung, welche das Sprung-Kahnbeingelenk öffnete, dringt auch in das Fersen-Würfelgelenk ein. Wenn das Lig. calcaneo-scaphoideum verknöchert wäre (was nach Plichon öfters der Fall sein soll), kann die Operation nur mit Hilfe der Säge vollendet werden. Der lange Arm des Fußhebels wird durch die Chopart'sche Enukleation so verkürzt, daß das Gehen nur wie auf einer im Knie beweglichen Stelze möglich ist. Da das Fersenbein bei dieser Enukleation unter dem ungeschwächten Einflusse des Extensor pedis bleibt, so wird es, weil dem Zuge dieses Muskels kein anderer entgegenwirkt, sich mit seinem vorderen Ende nach unten richten, und da es dann auf eine Partie des Decklappens drückt, welche früher die Hohlkehle des Plattfußes einnahm und dünner als die übrige Haut des Lappens ist, so erklärt sich hieraus die von mehreren Wundärzten beobachtete Verschwärung der Haut des Stumpfes mit Brandigwerden und Exfoliation des Fersenbeins. Wäre es deßhalb nicht rationell, die Tenotomie der Achillessehne mit der Enukleation zu verbinden? — Alle übrigen Unterschenkelmuskeln laufen über das Sprung- und Fersenbein weg, um zu entfernteren Knochen zu gelangen; es wird

deßhalb den beiden zurückgelassenen Fußwurzelknochen keine Art von Bewegung zukommen. Eine so große Bereicherung die Chopart'sche Enukleation für die operative Chirurgie war, als man nur den Unterschenkel bei Caries und Zerschmetterung des Fußes zu amputiren wußte, eben so tritt sie heut zu Tage gegen jene Operationen zurück, welche den Hebel des Fußes weiter vorn verkürzen, und entweder die Metatarsusknochen nahe an ihren Basen, oder die Fußwurzel-Mittelfußgelenke trennen. — Würde man bei der Chopart'schen Enukleation das Kahnbein erhalten, so wäre, weil sich der hintere Schienbeinmuskel an diesem Knochen befestigt, der Extensionswirkung des Gastrocnemius und Soleus durch die Beihilfe des Tibialis posticus noch eine größere Gewalt verliehen. Michel gibt der Amputation über den Knöcheln den Vorzug vor der Chopart'schen Enukleation, da die Wundfläche kleiner ist, schneller heilt, und die Statistik beider Operationen auswies, daß unter 97 Fällen von Amputatio supra-malleolaris 87 genasen, während bei der Operation nach Chopart von 8 nur 5 mit glücklichem Erfolge gekrönt waren [1]).

c. Fußwurzel-Mittelfußgelenke.

Die Mittelfußknochen stoßen an die vorderen Gelenkflächen der drei Keilknochen und des Würfelbeins durch ebene, mehr weniger dreieckige Flächen an, welche, wenn sie alle in Einer Ebene neben einander lägen, leicht zu enukleiren wären. Allein das mittlere Keilbein ist der Größe nach das kleinste, es steht zwischen den beiden anderen nicht unbedeutend zurück, und deßhalb muß der zweite Mittelfußknochen der sich auf das zweite Keilbein stützt, länger sein als die übrigen. Die Linie der Fußwurzel-Mittelfußgelenke erscheint deßhalb am zweiten Keilbein winkelig gebrochen, wodurch ihre Durchdringung mit dem Messer erschwert wird. Das Gelenk zwischen dem fünften Mittel-

---

[1]) Annales de la chirurgie, 1845, Avril.

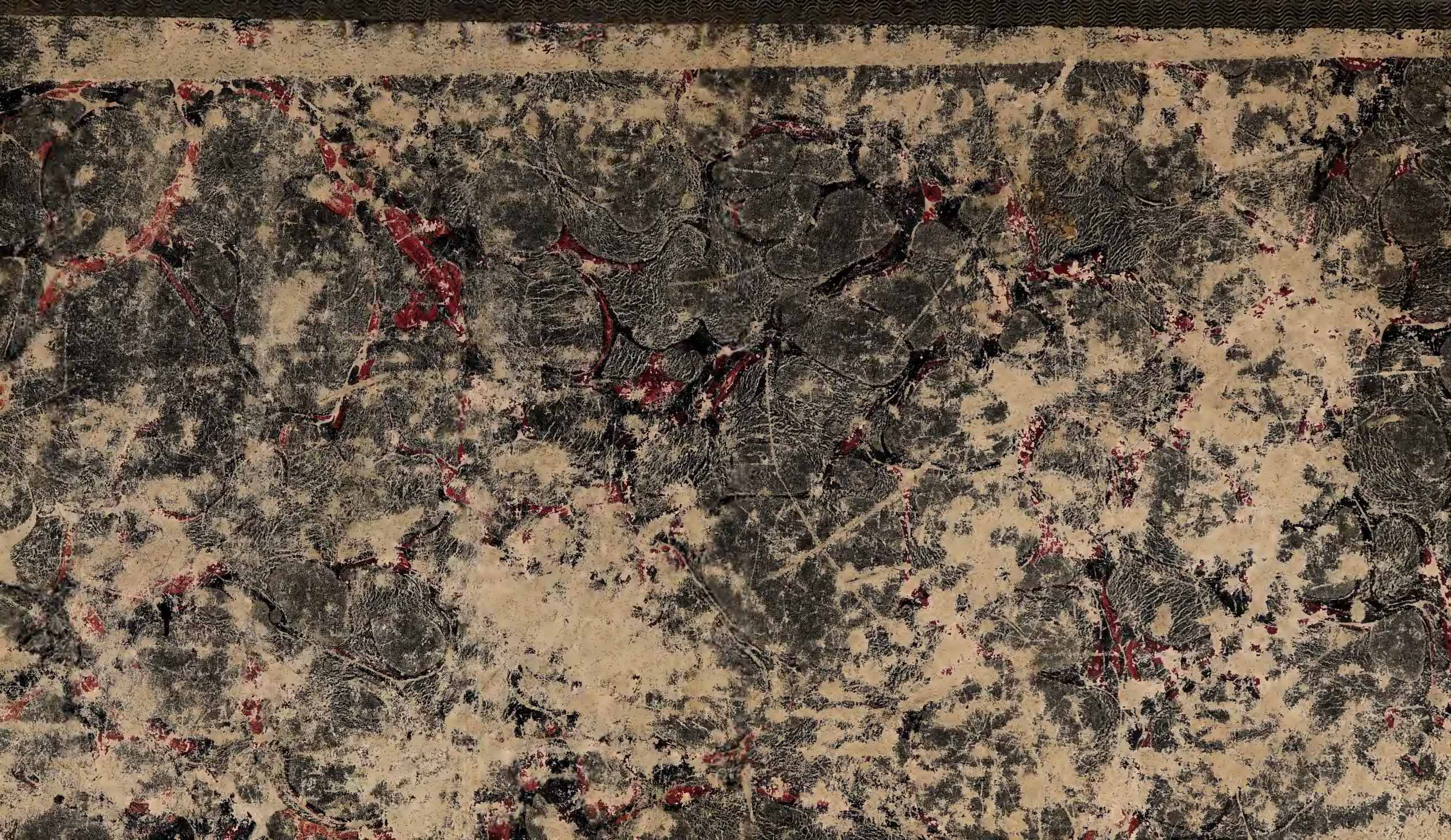
fußknochen und der äußeren Facette des Würfelbeins, so wie jenes zwischen dem ersten Mittelfußknochen und dem ersten Keilbein sind die wichtigsten. Das erstere liegt direkt hinter dem leicht zu fühlenden Höcker des fünften Mittelfußknochens und ist schräg nach vorn und innen gerichtet, so daß die Verlängerung seiner Ebene das erste Gelenk der großen Zehe treffen würde. Das letztere liegt hinter einem eben so leicht zu fühlenden aber niedrigen Höcker am hinteren Ende des ersten Mittelfußknochens und muß längs einer Linie eröffnet werden, welche von dem genannten Höcker zur Mitte des fünften Mittelfußknochens gezogen wird. Die Dorsalbänder sämmtlicher Fußwurzel-Mittelfußgelenke sind bei weitem schwächer als ihre Plantarbänder. Hat man, nachdem der erste Metatarsusknochen enukleirt wurde, das Dorsalband des zweiten getrennt, so braucht man nur diesen nach abwärts zu drängen, um das Gelenk klaffen zu machen, und seine zwischen dem ersten und dritten Keilknochen eindringende Basis von allen Seiten frei zu legen. Um das Umständliche dieses Verfahrens zu vermeiden, hat Baudens vorgeschlagen, mit der Enukleation des ersten Mittelfußknochens die Amputation der übrigen zu verbinden. Die Enukleation der übrigen Mittelfußknochen bietet keine erheblichen Schwierigkeiten dar. Es werden bei dieser Operation alle Muskeln geschont, welche sich ganz oder theilweise am ersten Keilknochen inseriren (Tibialis anticus, posticus und Peroneus longus), der Fußstumpf wird eine größere Beweglichkeit besitzen, und da er alle Fußwurzelknochen enthält, eine breitere Unterstützungsbasis für den Stamm darbieten als bei der Chopart'schen Enukleation. Bei der Amputation in der Continuität der Metatarsusknochen, wird noch der Peroneus brevis und tertius erhalten, und die ganze Insertion des Tibialis posticus und Peroneus longus gerettet. Der Fußstumpf wird in diesem Falle dieselbe Beweglichkeit wie ein nicht amputirter haben, er wird selbst zur Verlängerung des stützenden Beines verwendet werden können, und das Gehen ohne Stock und ohne Schleifen des Fußes möglich sein.

LXIV. Zehen.

Die Zehen, deren Name von ihrer Zahl stammt, sind verjüngte Finger, und bestehen wie diese aus drei kurzen, dünnen, säulenförmigen Axenknochen, einem Beuge- und Streckapparat, welcher dieselbe Einrichtung wie jener der Finger zeigt. Sie sind mit den Mittelfußknochen und in ihren einzelnen Gliedern so beweglich, daß sie bei ihrer Schwäche nie, selbst nicht mit Hilfe der Muskeln im Stande sind, die Last des Körpers zu tragen. Wenn man sagt, daß man auf den Zehenspitzen geht oder steht, so ist dieses ein ganz uneigentlicher Ausdruck. Man kann sich nur auf die Köpfe der Mittelfußknochen (den sogenannten Fußballen) erheben. — Die gegliederte und schwache Knochensäule der Zehen würde unter dem Druck des Körpergewichtes unfehlbar zusammenschnappen. Für geschickte Ballettänzer findet diese Regel in so fern eine Ausnahme, als sie bewiesener Maßen ihren Leib auf der großen Zehe zu balanciren vermögen, jedoch niemals auf der Spitze der letzten Phalanx, sondern auf dem vorderen Ende der ersten. Es hat in diesem Falle der lange Beuger der großen Zehe ganz allein die Last des Körpers zu tragen. Die große Zehe ist bei allen Antiken kürzer als die zweite (so am Herkules Farnese, Antinous, Apollo, an dem Ringer, an allen Statuen Canova's und Thorwaldsen's). In den Tafeln von Vesal, Genga und Sue ist dasselbe Verhältniß dargestellt, welches P. Camper als anatomischer Kunstrichter für die Norm erklärt. Ich finde an einer ägyptischen und an einer Guanchenmumie die große Zehe kürzer als die zweite, an den Leichen auf der Anatomie, so wie an neugebornen Kindern dagegen die zweite kürzer als die erste. So ist es auch in den berühmten anatomischen Tafeln von Albin zu sehen. Die Künstler pflegen allgemein die große Zehe kürzer als die zweite zu bilden, weil dadurch eine runde, dem Auge wohlgefälligere Begrenzungslinie des Fußes entsteht, als sie an den Füßen unserer Generation zu sehen ist. — Bei den Chinesen sind die vier kleineren Zehen durch gewaltsames Binden von Jugend auf unter

den Fußballen geschlagen, so daß nur die große Zehe hervorragt, und die übrigen beim Stehen gar nicht sichtbar werden. So ist es wenigstens an einem Gypsabguß der Fall, welchen ich in Göttingen sah. Der Fuß verliert dadurch die Elasticität seines Trittes, und die Chinesinnen, welche noch mehr als die Europäerinnen auf kleine Füße halten, sollen deßhalb, wie die Reiseberichte sagen, nur trippelnd gehen können. Die Eitelkeit die an der lieben Natur immer etwas nachzubessern hat, verwandelt die schöne Gestalt eines Fußes in einen häßlichen verkrüppelten Stumpf, welchen der Anatom gewiß nicht niedlich nennt, und der auf dieses Prädikat nur so lange Anspruch hat, als er mit Strumpf und Schuh bekleidet ist. Von Natur aus kleine Füße, bei großer Körpergestalt sind eben so eine offenbare Unvollkommenheit, als große Füße bei kleinen und gracilem Körperbau. — Es ist für die Sicherheit des Gehens und Stehens unerläßlich, daß ein Theil des stützenden Beins nicht bloß wie eine Stelze den Boden berühre, sondern auch auf ihm festgehalten werde, damit die Muskeln vom Fuße aus die untere Extremität und den auf ihm ruhenden Stamm nach verschiedenen Richtungen drehen und beugen können, ohne daß der Fuß selbst an der Bewegung Theil nimmt. Diesen Dienst leistet der Plattfuß, wenn er bei aufrechter Stellung seiner Länge nach aufsteht und sich mit dem Fersenhöcker und dem Ballen an den Boden andrückt und sich in ihm einwühlt. Darum steht und geht man weniger sicher auf dem Eise, wo dieses Festhalten großentheils fehlt, und darum gehört eine gewisse Geschicklichkeit dazu, auf gewichstem Fußboden mit Leichtigkeit und Anstand zu gehen. Wenn man sich auf den Ballen erhebt, so übernehmen die Zehen das Geschäft der Fixirung, indem sie wie elastische, gekrümmte Haltfedern an den Boden drücken, und die Reibung, somit die Festigkeit vermehren. Digiti gressu solum apprehendunt, Plin. — Nach Verlust der Zehen können Kranke, wenn sie sich auf die Ballen erheben, nur wie auf kurzen Stelzen gehen. — Der Hauptstützpunkt des Fußes beim Stehen auf dem Ballen, liegt im Köpfchen des Mittelfußknochens der großen Zehe. Sie ist aus diesem Grunde

die größte und stärkste, und ihre Muskeln überwiegen an Masse die Bewegungsorgane aller übrigen Zehen. Da der Kopf des ersten Mittelfußknochens sich beim Stemmen auf ihn, in die Sohlenhaut eindrückt, so war es gut angewendet, daß sie durch ein pralles elastisches Fettkissen vor dem Uebermaß dieses Druckes von innen her in Schutz genommen wurde, während ihre dicke Epidermis sie vor Beleidigung von außen schützt. Damit ferner der stark konvexe Kopf dieses Mittelfußknochens nicht auf Einen Punkt die ganze Größe seines Druckes konzentrire, hat die Natur ihr zwei flache knöcherne Unterlagen gegeben, welche sich immer in derselben Lage gegen den Boden befinden — die beiden Sesambeine des ersten Zehengelenks — und auf welche der Kopf des Metatarsus hallucis beim Stehen auf dem Ballen ruht. Zwischen beiden Sesambeinchen bleibt eine Furche, durch welche die Sehne des langen Beugers der großen Zehe frei passirt, und beim Erheben auf den Ballen vor jedem Druck gesichert ist. — Die große Zehe, welche am Affenfuße den übrigen entgegenstellbar ist, und ihn zum Dienste einer Hand befähigt, ist im menschlichen Fuße dieser Bewegung verlustig. Nur die Hottentotten sollen nach Bory de St. Vincent eine opponirbare große Zehe besitzen, und deßhalb ihre Spur im Sande leicht von jener eines Europäers zu unterscheiden sein. Auch die Harzsammler im südlichen Frankreich sollen nach demselben Autor durch das Erklettern der schlanken und hohen Stämme der Pinus maritima engegensetzbare große Zehen bekommen. Alles dieses kommt mir sehr unwahrscheinlich vor, und scheint auf das Vermögen reducirt werden zu müssen, die Adduktionskraft des Fußes zu steigern und ihn konkaver zu machen, was durch die kräftige Entwicklung des Transversus plantae (welchen die französischen Anatomen le muscle couvreur, den Ziegeldeckermuskel nannten) allerdings möglich ist.

Da der Bau der Zehen mit jenem der Finger wesentlich übereinstimmt, so lassen sich keine neuen chirurgischen Betrachtungen an ihre anatomische Struktur anknüpfen. Ich erwähne nur, daß die zweite und dritte Phalanx der kleinen Zehe bei

Leuten, welche unnachgiebige Fußbekleidung trugen (z. B. Holzschuhe) sehr häufig ancylosiren — für die Enukleation wichtig — und daß, weil die Mittelfuß-Zehengelenke 10 Linien hinter der häutigen Commissur der Zehen liegen, bei Amputation sämmtlicher Zehen in diesen Gelenken, sich noch ein hinlänglich großer Hautlappen zur Deckung sämmtlicher Mittelfußköpfchen ersparen läßt. Bei Stromeyer sah ich ein Os sesamoideum durch einen Abscess am Ballen exfoliirt werden.